

169797

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YERDE BARINDIRMADA DEĞİŞİK TABAN AYRINTILARININ ETLİK
PİLİÇLERDEKİ BACAK KUSURLARINA ETKİSİ

ÖZGÜR BARIŞ BİRGÜL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

2005

**YERDE BARINDIRMADA DEĐIŐİK TABAN AYRINTILARININ ETLİK
PİLİÇLERDEKİ BACAK KUSURLARINA ETKİSİ**

ÖZGÜR BARIŞ BİRGÜL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

2005

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YERDE BARINDIRMADA DEĞİŞİK TABAN AYRINTILARININ ETLİK
PİLİÇLERDEKİ BACAĞI KUSURLARINA ETKİSİ**

ÖZGÜR BARIŞ BİRGÜL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

2005

Bu çalışma, 2003.02.0121.010 proje numarası ile Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YERDE BARINDIRMADA DEĞİŞİK TABAN AYRINTILARININ ETLİK
PİLİÇLERDEKİ BACAK KUSURLARINA ETKİSİ

ÖZGÜR BARIŞ BİRGÜL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

Bu tez, 18.04/2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından (90.) not takdir edilerek oy birliği/ oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ:

Prof. Dr. Salim MUTAF (Danışman).....

Prof. Dr. Servet YALÇIN.....

Doç. Dr. Tülin AKSOY.....

ÖZET

YERDE BARINDIRMADA DEĞİŞİK TABAN AYRINTILARININ ETLİK PİLİÇLERDEKİ BACAK KUSURLARINA ETKİSİ

ÖZGÜR BARIŞ BİRGÜL

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Salim MUTAF

Nisan 2005, 71 Sayfa

Bu çalışmada, yerdeki değişik barındırma koşullarının etlik piliçlerdeki bacak kusurlarına olan etkilerinin ve bu kusurların azaltılabilme olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Bu nedenle, yetiştirme sistemine bağlı olan bacak kusurlarından; açısız kemik kusurları, tibial diskondroplazi (TD), ayak tabanı ve metatarsus yanıkları, yürüme kabiliyeti, tibia ve femur kemikleriyle ilgili ölçümlere bakılmıştır. Ayrıca tibia kemiğinde kurumadde, kül, kalsiyum, fosfor, hacim ve kemik dayanıklılığı incelenmiştir. Canlı kütleler ve yem tüketimleri hesaplanmış, aynı zamanda denemenin 4. ile 7. haftaları arasında etlik piliçlerin hareket yeteneklerini belirlemek için tünek kullanımı üzerine gözlem yapılmıştır.

Denemede uygulanan tünek grupları yatay tünek, 10° eğimli tünek, 20° eğimli tünek, 40° eğimli merdiven tünek ve kontrol gruplarından oluşmuştur. Deneme 7 hafta sürmüş, canlı kütleler bakımından haftalık olarak grupların kendi aralarındaki farklılıklar ve grup-eşey etkisi önemsiz, eşeyler arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En fazla yem tüketimi 10° eğimli tünekli grupta (4975.67 ± 493.1 g) saptanmış olup bu grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yemden yararlanma oranları bakımından da gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulursa da en iyi yemden yararlanma oranı yatay tünekli grupta (1.526 ± 0.039) saptanmıştır.

Toplam ölüm oranı % 3.50 olarak bulunmuştur. Bacak kusurlarından ölen hayvanların oranı toplam ölümlerin % 14.28'ni oluşturmaktadır. Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları haftalar ilerledikçe her grupta artış göstermiştir.

Yürüme yeteneği haftalar ilerledikçe gerilemiştir. Son hafta olan 7. hafta itibariyle tüm sürünün % 71.88'ini normal şekilde yürüyebilenlerin, % 26.26'sını yürüyebilen ancak yürürken aksayanların ve % 1.68'ini ise ileri derecede yürüme bozukluğu olan piliçlerin oluşturduğu saptanmıştır. Tünek kullanımı oranının haftalar ilerledikçe azaldığı gözlenmiştir. En yüksek tünek kullanımı yatay tünekli grupta çıkmıştır. Diğer gruplar ve yatay tünekli grup arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük tünek kullanımı ise 40° eğimli merdiven tünekli grupta saptanmıştır.

Açısal kemik kusurlarında, kontrol grubunda $16.083\pm 1.386^\circ$ tibia açısıyla en yüksek değer ve diğer gruplarla arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek TD oranı kontrol grubunda, en düşük ise yatay tünekli grupta saptanmıştır. Toplamda tüm sürünün % 74.16 'sında TD görülmezken, % 25.84 'ünde TD gözlenmiştir.

Tibia ve femur kemiklerinin morfolojik özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz, eşeyler arasındaki farklılıkların ise önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.01$). Tibia kemiğinde hacim gruplarda benzer bulunurken, eşeyler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Tibia kemiğinin dayanıklılığında grupların ve eşeylerin aralarındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Tibia kemiğindeki kalsiyum ve fosfor miktarları bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek kalsiyum değeri 10° eğimli tünekli grupta (11.99 ± 0.17), en düşük oran ise kontrol grubunda (10.60 ± 0.53) saptanmıştır. En yüksek fosfor oranı 40° eğimli merdiven tünekli grupta (7.43 ± 0.12), en düşük oran ise kontrol grubunda (6.22 ± 0.16) bulunmuştur.

Karkas kütleleri bakımından haftalar ve eşey arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$), grup ve grup-eşey interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Erkek piliçlerin karkas kütle ortalamalarının dişilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Karkas randımanı bakımından hafta ve grupların ortalama değerleri aralarındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$), eşeyin etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER: Etlik piliç, tibial diskondroplazi, açısal kemik kusurları, tünek kullanımı, kemik dayanıklılığı.

JÜRİ : Prof. Dr. Salim MUTAF
Prof. Dr. Servet YALÇIN
Doç. Dr. Tülin AKSOY



ABSTRACT

THE EFFECTS OF VARIOUS FLOOR DETAILS ON LEG DISORDERS OF BROILERS RAISED ON LITTER AND LITTER-SLAT SYSTEMS WITH PERCH

ÖZGÜR BARIŞ BİRGÜL

M.Sc. Thesis, Department of Animal Science

Adviser: Prof. Dr. Salim MUTAF

April 2005, 71 Pages

In this research, the aim was to determine the effects of various floor details on leg disorders of broilers raised on litter and litter-slat systems with perch. Therefore, angular bone deformations, tibial dyschondroplasia (TD), foot and hock burns, uncoordinated walks, tibia and femur dimensions were investigated. Mass gains and feed consumptions of broilers were also calculated, and capability of perch use observed in order to determine the movement ability of broilers, between 4th and 7th weeks.

In this experiment, five experiment groups were used as horizontal perch, 10° angular perch, 20° angular perch, 40° angular ladder perch and control. The experiment was lasted at seven weeks. There weren't significant differences among the groups for live mass and for group and sex interaction. However, sex effect was significant ($P<0.01$). The highest food consumption was found in 10° angular perch group (4975.67 ± 493.1 g) and there were significant differences between this one and the other groups ($P<0.01$). Food consumption ratio was similar among groups, however, the best food consumption ratio was found in the horizontal perch group (1.526 ± 0.039).

The total mortality was 3.50 % and was due to leg disorders 14.28 %. Foot and hock burns showed an increase and walking ability decreased birds ageel. It was determined that birds with normal walking ability was 71.8 %, birds walking with limp was 26.6 % and extreme walking defect was 1.68 % in the whole flock.

Percentage of perch use decreased as the birds ageel. The highest perch use was seen in the horizontal perch group. The differences between the other groups and this one were significant ($P<0.01$). The lowest perch use was 40° angular ladder perch group. The highest angular bone deformation was found in control group ($16.083\pm 1.386^\circ$) and there were significant differences between the others groups ($P<0.01$). The highest TD rate was seen in the control group and it was the lowest in the horizontal perch group. Incidence of TD was 25.84 %.

There weren't significant differences between the groups for tibia and femur bone morphological parametres but sex effect was found significant ($P<0.01$). Tibia bone volume were insignificant among but sex effect was significant. Tibia bone strenght had significant differences among groups and between sexes ($P<0.01$).

There were significant differences between the groups as regards tibia bone calcium and phosphorus ($P<0.01$). The highest calcium was in 10° angular perch (11.99 ± 0.17 %), the lowest was in control (10.60 ± 0.53 %). The highest phosphorus was in 40° angular ladder perch group (7.43 ± 0.12 %) and the lowest was in control (6.22 ± 0.16 %).

There were significant differences between the weeks and sex effects for carcass mass ($P<0.01$) and there weren't significant differences among the groups and the group and sex interactions. Male broiler carcass mass was higher than that of females. There were significant differences among the groups and weeks for carcass efficiency ($P<0.01$) and there weren't any significant differences between sexes.

KEYWORDS : Broiler, tibial dyschondroplasia, angular bone deformation, perch use, bone strenght.

COMMYTTEE: Prof. Dr. Salim MUTAF

Prof. Dr. Servet YALÇIN

Assoc.Prof. Dr. Tülin AKSOY

ÖNSÖZ

Kanatlı etinin son yıllarda insan beslenmesi açısından öneminin giderek artmasıyla kanatlı hayvan yetiştiriciliği büyük bir sektör haline gelmiştir. Bu ilerlemede, kısa zamanda kesim kütlelerine ulaşan ve yemi etkin bir şekilde değerlendiren genotiplerin elde edilmesinin önemi büyüktür. Ancak canlı kütledeki bu hızlı artış, sindirim, solunum ve iskelet sisteminde bir takım aksaklıklara neden olmuştur. Bacak kusurları da bu aksaklıklardan birisi olup canlı kütle ve karkas kütlelerindeki gelişmelere oranla bacak kaslarının ve iskelet sisteminin aynı ölçüde gelişmemesinden kaynaklanmaktadır.

Bacak kusurları olan etlik piliçlerde ağrıyla beraber hareket etmede görülen isteksizlik ve yürüyüş bozuklukları göze çarpmaktadır. Bu kusurları aza indirmek ya da gidermek için farklı yetiştirme ve besleme koşulları araştırılmaktadır.

Bacak kusurları ile ilgili çalışmalarda çoğunlukla kafes ve yer sistemleri karşılaştırılmıştır (Ridell 1976 , Bond vd 1991, Tolon ve Yalçın 1996). Günümüzde ise kafeste etlik piliç yetiştiriciliğinin giderek azalması ve yetiştiricilerin yer sistemini tercih etmesiyle birlikte yerde değişik barındırma koşullarının araştırılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yerde barındırma ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle yerleşim sıklığı, altlık kalitesi ve karkas özellikleri üzerinde durulmuş buna karşılık yerde barındırmada değişik taban ayrıntıları ve bunların etlik piliçlerdeki bacak kusurlarına olan etkileri üzerinde çok fazla durulmamıştır.

Bu çalışmayla birlikte yerde barındırmada değişik taban ayrıntılarının ve tünek kullanımının sağlanmasıyla, hareketin arttırılması sayesinde piliçlerde oluşan bacak kusurlarının azaltılabilme olanakları araştırılmıştır.

Bu konuda bana çalışma olanağı sağlayarak gerekli yardımlarını ve uyarılarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Salim MUTAF' a (Akd. Üniv. Zir. Fak.), tezin hazırlanmasında yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Servet YALÇIN' a (Ege Üniv. Zir. Fak.) ve Doç. Dr. Tülin AKSOY' a (Akd. Üniv. Zir. Fak.), ayrıca araştırmanın değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı Prof. Dr. M. Ziya FIRAT' a (Akd. Üniv. Zir. Fak.), kemik analizlerini yapmamda olanak sağlayan İnş. Yük. Müh. Cem OĞUZ (Akd. Üniv. T.B.M.Y.O.) ile İnşaat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi' ne, araştırmanın hazırlanması, yapılması ve yazılmasında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Sezai ALKAN (Akd. Üniv. Zir. Fak.) ve Arş.Gör. Nilgün ŞEBER' e (Akd. Üniv. Zir. Fak.) teşekkürü bir borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMASI.....	4
2.1. Bacak kemikleri	4
2.2. Bacak kusurları.....	6
2.2.1. Açısal kemik kusurları.....	7
2.2.2. Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları.....	8
2.2.3. Tibial diskondroplazi (TD).....	9
2.3. Bacak kusurlarının görülme oranını etkileyen etmenler.....	11
2.3.1. Genetik yapı.....	11
2.3.2. Kümes içi bakım ve yönetimi.....	12
2.4. Bacak kusurlarının üretime olan etkisi.....	15
3. MATERYAL ve METOT	16
3.1. MATERYAL.....	16
3.1.1. Hayvan materyali.....	16
3.1.2. Yem materyali.....	16
3.1.3. Barındırma koşulları.....	18
3.2. METOT.....	20
3.2.1. Canlı kütle.....	20
3.2.2. Yaşama gücü.....	20
3.2.3. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı.....	20
3.2.4. Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları.....	21
3.2.5. Yürüme yeteneği.....	21
3.2.6. Tünek kullanımı.....	21
3.2.7. Açısal kemik kusurları.....	21
3.2.8. Tibial diskondroplazi (TD).....	21
3.2.9. Tibia kemiğinde kimyasal analizler.....	22

3.2.9.1. Kuru madde analizi (KM).....	22
3.2.9.2. Ham kül analizi (HK).....	22
3.2.9.3. Fosfor analizi.....	22
3.2.9.4. Kalsiyum analizi.....	23
3.2.10. Tibia kemiğindeki çeşitli ölçümler.....	24
3.2.11. Karkas kütleleri, randımanı ve özellikleri	25
3.2.12. İstatistiksel analizler.....	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	27
4.1. Canlı kütle.....	27
4.2. Yaşama gücü.....	29
4.3. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı.....	30
4.4. Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları.....	32
4.4.1. Ayak tabanı yanıkları.....	32
4.4.2. Metatarsus yanıkları.....	33
4.5. Yürüme yeteneği.....	34
4.6. Tünek kullanımı.....	36
4.7. Açısal kemik kusurları.....	37
4.8. Tibial diskondroplazi (TD).....	38
4.9. Tibia ve femur kemikleri	39
4.9.1. Tibia kemiğinde hacim ölçümleri.....	42
4.9.2. Tibia kemiğinin dayanıklılığı.....	43
4.10. Tibia kemiğindeki kimyasal analizler.....	44
4.11. Karkas özellikleri ve karkas randımanı.....	45
5. SONUÇ.....	49
6. KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	63
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Tünek şekillerinin üstten ve yandan görünüşleri.....	19
Şekil 3.2. Tibia kemiğinin görünümü.....	24



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. 0-3 haftalık başlatma rasyonu.....	17
Çizelge 3.2. 4- 7. haftalık büyütme rasyonu.....	17
Çizelge 4.1.1. Grupların haftalara göre canlı kütle ortalamaları.....	28
Çizelge 4.2.1. Yaşama gücünün haftalık olarak gruplara göre değerleri.....	29
Çizelge 4.3.1. Yem tüketiminin haftalara göre dağılımı.....	30
Çizelge 4.3.2. Yemden yararlanma oranlarının haftalara göre dağılımı.....	31
Çizelge 4.4.1. Haftalara ve gruplara göre ayak tabanı yanıklarının yüzde tahmin değerleri.....	32
Çizelge 4.4.2. Haftalara ve gruplara göre metatarsus yanıklarının yüzde tahmin değerleri.....	33
Çizelge 4.5.1. Etlik piliçlerin 4. ile 7. haftalar arasındaki yürüme yeteneğinin dağılımı.....	34
Çizelge 4.5.2. Etlik piliçlerin eşeylere göre yürüme yeteneklerinin puanlarının dağılımı	35
Çizelge 4.6.1. Gruplara göre tünek kullanımı.....	36
Çizelge 4.7.1. Gruplarda tibianın ortalama açısı değerleri.....	37
Çizelge 4.8.1. Gruplara göre TD dağılımı.....	38
Çizelge 4.8.2. Eşeye göre TD dağılımı.....	39
Çizelge 4.9.1. Gruplara göre tibia ve femur kemiklerinin morfolojik özelliklerinin değerleri.....	41
Çizelge 4.9.2. Tibia ve femur kemikleri morfolojik özellikleri arasındaki korelasyonlar.....	42
Çizelge 4.9.1.1. Tibia kemiğinin hacim değerleri.....	43
Çizelge 4.9.2.1. Tibia kemiğinin dayanıklılık ortalamaları.....	44
Çizelge 4.10.1. Kurumadde, Ca-P ve kül değerlerinin gruplara göre dağılımı....	45
Çizelge 4.11.1. Gruplara ve haftalara göre karkas kütleleri.....	46
Çizelge 4.11.2. Gruplara ve haftalara göre karkas randımanı.....	47
Çizelge 4.11.3. Gruplara göre karkas kısımlarının ortalamaları.....	47

1. GİRİŞ

Kanatlı eti son yıllarda insan beslenmesi açısından oldukça büyük öneme sahip olmuştur. Kanatlı etindeki yağ miktarının az, protein miktarı ve kalitesinin zengin değeri yanında üretim maliyetlerinin diğer et ürünlerine göre daha ucuz olması kanatlı etinin önemini arttırmıştır. Etlik piliç üretimi, nüfus çoğalmasına bağlı olarak oluşan tüketim artışları ile tüketici eğiliminin kırmızı etten beyaz ete yönelmesi ve maliyetinin düşük olması nedenleriyle ülkemizde de hızlı bir gelişme göstermiştir.

Dünyada piliç eti üretimi 1961-2000 yılları arasında 7.6 milyon tondan 60 milyon tona yükselerek, yaklaşık %69 düzeyinde bir artış göstermiştir. Piliç etindeki gelişme hızı, 1995-2000 ve 2000-2003 yılları arasında sırasıyla % 26.9 ve % 10.2 düzeyindedir. Belirtilen dönemlerdeki yıllık artış hızları ise sırasıyla % 17.25, % 5.38 ve % 3.4 olarak saptanmıştır. Ülkemizde piliç eti üretimi 1995'te 490000 ton olup 2002'de 696160 tona yükselmiştir. Ülkemizde toplam piliç üretiminin % 84'ü entegre firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir (Koçak vd 2005).

Geçmişte ailelerin sadece kendi yumurta ve et gereksinimlerini karşılamak amacıyla yaptıkları kanatlı hayvan yetiştiriciliği günümüzde modern kesimhaneleri, kuluçkahaneleri, üretim, kuluçka, damızlık işletmeleri ve yem fabrikaları ile büyük bir endüstri haline gelmiştir. Bu ilerlemede, ıslah çalışmaları ile kesim kütlelerine kısa zamanda ulaşan ve yemi çok etkin şekilde değerlendiren genotiplerin elde edilmesinin önemi büyüktür (Cahaner vd 2000). Ancak canlı kütledeki hızlı artış, sindirim, solunum ve iskelet sisteminde bir takım aksaklıkların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bacak kusurları da, bu gibi aksaklıklardan birisi olup büyük oranda erken dönemdeki büyüme hızıyla ilişkilidir (Wise 1975).

Bacak kusurları etlik piliçlerin genetik potansiyellerinin gerektirdiği verim düzeylerini göstermelerini engelleyerek karkas kalitesinin gerilemesine ve ölümlere neden olan bir metabolik olaylar sonucu ortaya çıkan anatomik bir bozukluktur (Tolon ve Yalçın 1996). Canlı ve karkas kütlelerindeki artışlara oranla bacak kaslarının ve iskelet sisteminin aynı ölçüde gelişmemesi tibiada bacak kusurlarına yol açmaktadır (Skinner vd 1991).

Bacak kusurları olan piliçler yemliğe ve suluğa ulaşmakta zorlandıkları için canlı kütle artışı gerilemekte ve buna bağlı olarak da sürüde bir örneklilik bozulmaktadır. Özellikle büyütme döneminde % 0,5 ile 5 arasında kayıplara yol açan bu kusurlar karkas kalitesinde de gerilemeye neden olmaktadır (Julian 1986).

Etlik piliçlerde günlük canlı kütle artışı 60'lı yıllarda 22 g iken günümüzde 65 g'a ulaşmıştır. Büyüme döneminde oluşan hızlı canlı kütle artışı özellikle kas kütlelerinin artmasına neden olmakta ve iskelet sisteminin gelişmesine olanak vermemektedir. İskelet sisteminin vücudu taşıyan bölümü olan bacak kemikleri vücudu taşıyamamakta ve bacak kusurlarından dolayı piliçler yürüyememekte ve uzun süre ayakta duramamaktadırlar (Sorensen 2000).

Etlik piliç üretiminde canlı kütle artışı, yemden yararlanma, karkas randımanı, yaşama gücü ve bunun yanında but, göğüs gibi kısımlarının kütlelerinin arttırılmasıyla ilgili verim özellikleri çok hızlı gelişmiştir. Son yıllarda yapılan ıslah çalışmalarıyla etlik piliçlerin canlı ve karkas parça kütleleri artmış ve buna bağlı olarak ta canlı kütle ile göğüs kası miktarı yaklaşık iki katına çıkartılmıştır. Örneğin, 70'li yıllarda 9 haftalık etlik piliçlerde göğüsteki pectoralis major kası 57,3 g iken, 90'lı yıllarda 101,5 g'a ulaşmıştır. Buna karşın, iskelet sisteminin aynı oranda gelişmemesi bacak kusurlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Lilburn 1994).

Bacak kusurları ile ilgili çalışmalarda çoğunlukla kafes ve yer sistemleri karşılaştırılmıştır (Riddell 1976 , Bond vd 1991, Tolon ve Yalçın 1996). Günümüzde ise kafeste etlik piliç yetiştiriciliğinin giderek azalması ve yetiştiricilerin yer sistemini tercih etmesiyle birlikte yerde değişik barındırma koşullarının araştırılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yerde barındırma ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle yerleşim sıklığı, altlık kalitesi ve karkas özellikleri üzerinde durulmuş, buna karşılık yerde barındırmada değişik taban ayrıntıları ve bunların etlik piliçlerdeki bacak kusurlarına olan etkileri üzerinde çok fazla durulmamıştır.

Çeşitli etkenlerle ortaya çıkan bacak kusurlarından açısız kemik kusurları, tibial diskondroplazi (TD), ayak tabanı ile metatarsus yanıkları ve yürüme yeteneği incelenmiş, ayrıca tibia kemiğindeki mineral madde ve kül oranlarıyla uzunluk, çap, hacim ve kemik dayanıklılığına bakılmıştır. Bacak kusuru olan piliçlerin karkasta maruz kaldıkları kusurları saptayabilmek için de karkas randımanı ve karkas özellikleri ile yaşama gücü saptanmıştır.

Bu çalışmada, etlik piliçlerde hareketliliğın artırılmasını sağlayan yerde barındırmadaki değişik taban ayrıntıları ve tüneğ kullanımıının, etlik piliç yetiştiriciliğinde büyük sorunlara ve buna bağlı olarak da ekonomik kayıplara neden olan bacak kusurlarına olan etkilerinin belirlenmesi ve bu kusurları en aza indirme olanaklarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca, elde edilen sonuçlara dayanarak etlik piliç üretimi yapan işletmelere yerde barındırmada değişik taban ayrıntılarının kullanılmasıyla ilgili bazı önerilerin oluşturulmasına da çalışılmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMASI

2.1. Bacak Kemikleri

Etlik piliç yetiştiriciliğinde en yaygın iskelet bozuklukları bacak kemiklerinde ve özellikle de eklemlerde ortaya çıkmaktadır. Günlük canlı kütle artışının fazla olması hızlı büyümeyle birlikte vücut kütlelerindeki artışlara paralel olarak femur, tibia ve metatarsus gibi bacak kemiklerinde gelişim bozukluklarına yol açmaktadır (Bains 1994).

Bacak kusurlarının görüldüğü tibia (kaval) kemiği, etlik piliçlerde alt buta ait kemik olup vücudun ağırlık merkezini oluşturmaktadır. Bacak iskeletinin medial (iç) tarafında yer almakta ve üstte femur (uyluk kemiği), altta da ossa tarsi (tarsus kemikleri) ile eklem yapmaktadır. İki ucu ve bir gövdesi vardır. Extremitas proximalis (üst ucu) distalden (alt uç) daha hacimlidir. Tibianın distal ucuna cochlea tibiae denir. Tibia'nın üst ucunda eklem yaptığı femur (uyluk kemiği) iskelet kemiklerinin en kalınıdır. Extremitas proximalisin büyük bölümü düz olan eklem kırırdağı ile örtülü olup küre şeklinde caput ossis femoris (femur başı) bulunur. Tibianın alt ucunun eklem yaptığı ossa tarsi (ayak bilek kemikleri) biri proximal diğeri distal iki sıra kemik ile bu iki sıra arasına girmiş bir parça kemikten oluşmuştur (Dursun 1995).

Kemik, mekanik zorlanım ve fiziksel aktivitelerden etkilenen dinamik bir dokudur. Kanatlıların uzun kemikleri süngerimsi yapıda ve bölmecikli dış kortikal katmandan oluşmuştur (Albright 1987). Kanatlı üretiminde kemiklerin çok önemli rolleri vardır. İç organların korunmasını ve kas sistemlerinin bağlanmasını sağlar.

Buckner (1950) yaptığı çalışmada, vücut kütlesi, femur ve tibia kemikleri arasındaki ilişkilerin varlığını New Hampshire ırkının erkek ve dişilerinde ortaya koymuştur. Yapılan regresyon analizleri vücut kütlesi ile femur ve tibia kemikleri uzunlukları arasında $r = 0.98$ oranında ilişki olduğunu göstermiştir ($P < 0.01$). Itoh ve Hatano (1964), femur külünün, toplam kemik minerilizasyonunun değişmesiyle ilişkili olarak değiştiğini bildirmişlerdir.

Moran ve Todd (1994), yemlerdeki fosfor düzeyinin düşük olması ile femur kemiğinin uzunluk, çap ve kütlelerinin değiştiğini vurgulamışlardır. İskelet sistemiyle ilgili bilimsel literatürler gözden geçirildiğinde, az sayıda yayında hem tibia kemiği hem de femur kemiği incelenmiştir. Skinner ve Waldroup (1995), iskelet problemlerinde sadece tibia ve femur ölçümlerinin değil tibia külü ve ayrıca kalsiyum, fosfor değerlerinin de hesaplanmasının gerekliliğini bildirmişlerdir.

İskelet sisteminin sağlıklı gelişmesinde beslemenin de etkisi bulunmaktadır. Genel olarak, Ca, P ve vitamin D'nin yemlerle birlikte verilmesinin iskelet kalitesi ve gelişmesinde önemli rolleri vardır (Edwards 1993, Sohail ve Roland 1999). Skinner vd (1995) bildirdiklerine göre, protein ve kalsiyum beslenmesine bağlı olarak etlik piliçlerde tibia kemiği uzunluğunun, genişliğinin ve külünün 21. günde, Skinner ve Waldroup (1995)'a göre ise 56. günde etkilenmektedir. Aynı zamanda, yem kısıtlaması ve çevresel etmenlerden de etkilendikleri bildirilmektedir (Buruno vd 2000).

Kanatlılarda kemik dayanıklılığını iyi anlamak gerekir. Çünkü kemik kırılması, üretimin düşmesine ve karkas kayıplarına neden olmaktadır. Pazarlama yaşına gelmiş etlik piliçlerde sıklıkla ayak zayıflıkları ve kemik kusurları görülmektedir ki bu sorun ürün işlenmesi aşamasında, yakalama ve taşınma zamanlarında kemik kırılmasına sebep olmaktadır (Gregory ve Wilkins 1992, Julian, 1998).

Kemik dayanıklılığına doğrudan ve dolaylı olarak etki eden birçok etmen vardır. Bu etmenleri, büyüme, eşey, genetik yapı, fiziksel aktivite, mekanik zorlanım, besleme ve vitaminler, bulaşma ve bağışıklık sistemi, hormonlar ve toksinlerin etkisi olarak sıralamak olanaklıdır. Rath vd (2000), etlik piliçlerde kemik dayanıklılığı ve külü 1. günden 43. güne kadar incelendiklerinde, 1 günlük yaşta kemik dayanıklılığı zayıf, 3 ve 5. haftalarda yaşla birlikte dayanıklılığının arttığı ancak kemik külünün önemli derecede değişmediğini saptamışlardır. Kemik gelişmesinin ve dayanıklılığının artmasına etki eden en önemli etmenlerden biri de büyümedir. Çünkü, kemik kütlesi büyümeyle birlikte artar ve kemik sertleşerek kuvvetlenir (Frost 1997, Seeman1999). Eşey etkisi kemiğin gelişmesinde etkili bir etmen olup erkeklere oranla dişilerde uzun kemik çapları daima daha düşük düzeylerde olmaktadır (Rath vd 1999, Seeman 1999).

Kemik dayanıklılığı ile yapılan birçok araştırma göstermektedir ki kanatlıların yetiştirildiği kümes tipleri, taban ayrıntıları, tünek uygulamaları, güncelleştirilmiş kafesler kemik dayanıklılığını etkilemektedir (Wilson vd 1992,1993, Hughes vd 1993, Tauson ve Abrahamsson 1994, Barnett vd 1997, Moinard vd 1998, Newman ve Leeson 1998). Aynı zamanda kemiklerin dayanıklılığı ve gelişmeleri hayvanın davranışlarına da bağlı olmaktadır (Lanyon 1992). Belirtilen bu sistemlerde piliçlerin daha fazla hareket etmeleriyle güçlenen kemikleri ve iskelet kısımları barınakların güncelleştirilmesiyle büyük oranda kemiklerde dayanıklılığının artmasına neden olmaktadır (Webster 2004).

Rowland vd (1988) piliçlerde hareketliliğin artırılmasına bağlı olarak tibia kemiğinin dayanıklılığında iyileşme olmadığını bildirmişlerdir. Balog vd (1997) yaptıkları çalışmada, rampalı yemlik uygulamalarının tibianın kırılma dayanıklılığını düşürdüğünü ancak tibia elastikiyetinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Güler ve Yalçın (2004) ise sürekli aydınlatma altında rampalı yemlik kullanımının tibia kırılma dayanıklılığını düşürdüğünü, sınırlı aydınlatmada rampalı yemlik kullanımının ise tibia kırılma dayanıklılığını arttırdığını bildirmişlerdir.

2.2. Bacak Kusurları

Bacak kusurlarını belirleme yöntemlerinden biri olan yürüme yeteneği, anormal yürüyüş, yürüme yeteneğinin gerilemesi ve etlik piliçlerin oturmaları olarak tanımlanmaktadır. Yürüme yeteneği, etlik piliçlerde bacak kusurlarını saptamada gözleme dayalı bir puanlama yöntemidir. Nestor (1984), yürüme yeteneklerine göre etlik piliçlere 1' den 5' e kadar puan vermiş; bu yöntemde 1 puan normal yürüyenleri, 5 puan ise, yürüyemeyenleri göstermektedir. Kestin vd (1992) tarafından etlik piliçlerde yapılan bir çalışmada, 7. hafta itibariyle normal yürüyebilen piliçlerin bütün sürünün sadece % 30 'unu oluşturduğu saptanmıştır.

Yalçın (1997) yaptığı çalışmada 7 haftalık etlik piliçleri yürümelerine göre 0' dan 3'e kadar puanlandırmıştır. Bu puanlamada, 0 puan: normal yürüyenler, 1 puan: yürüyebilen ancak yürürken aksayanlar, 2 puan: ileri düzeyde yürüme bozukluğu olanlar ve zorlama ile yürüyenler, 3 puan ise, yürüyemeyen piliçleri ifade etmektedir. Çalışmada, yürüyemeyen pilice rastlanmamış ve dişi etlik piliçlerin yürüme yeteneğinin

erkeklerde göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Normal yürüyebilen piliçlerde 7. hafta itibariyle erkeklerin oranı % 55.5 iken, dişilerin oranı % 84.5 olarak bulunmuştur.

Kanatlı endüstrisinde iskelet bozukluklarına bağlı kusurlar, etlik piliçlerde büyümenin hızlı olması sonucunda ortaya çıkmaktadır (Korver 2004). Bacak kusuru olan etlik piliçler incelendiğinde, ağrıya beraber hareket etmede görülen isteksizlik ve yürüyüş bozuklukları göze çarpmaktadır (Jullian 1994). ABD’de yapılan bir çalışmada, bacak kusurlarına bağlı olarak, etlik piliç endüstrisinin yıllık kaybı 80 ile 120 milyon dolar arasında değişmekte olduğu, büyüme dönemindeki ölümlerin % 1,1’i ve karkas kusurlarının ise % 2,1’nin bacak kusurlarından kaynaklandığı bildirilmektedir (Morris 1993).

Etlik piliçlerde yürümede ve yemliğe gitmede karşılaşılan zorluklara bağlı olarak oluşan canlı kütle kaybı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ölümlerden dolayı bacak kusurlarından kaynaklanan ekonomik zararın önemli bir yer tuttuğu ve hatta 35 günlük etlik piliçlerde bacak kusurlarından etkilenen piliçlerin bütün sürünün %5-15’ni oluşturduğu bildirilmiştir (Bains 1994). Mısırlıoğlu vd (2001) yaptıkları bir çalışmada, bacak kusurlarından kaynaklanan ölümlerin, toplam ölümlerin %16,75’ini oluşturduğunu saptamışlardır.

Araştırmada incelenen bacak kusurlarını açısız kemik kusurları, ayak tabanı ve metatarsus yanıkları ile tibial diskondroplazi (TD) olarak sıralamak olanaklıdır.

2.2.1. Açısız Kemik Kusurları

Açısız kemik kusurları, tibianın distal ucundan laterale (dış) ya da mediale (iç) doğru olan dönmeleri kapsar ve çoğunlukla metatarsusta görülür (Riddell 1992). Bu kusurda, tibianın distal ucunda büyüme plağı normal olmamakla birlikte metatarsusta genişleme olabilir. Genelde etlik piliçlerde tibia ile metatarsusun birleştiği ekleme görülmektedir (Jullian 1984). Açısız kemik kusuru görülen etlik piliçlerin bacakları, ya aynı yönde etkilenir ya da bir bacak mediale diğer bacak laterale dönebilir (Jullian 1984, Yalçın 1997). Bu kusurların etlik piliçlerde en erken görüldüğü yaş 5. gün olup 14. günden sonra görülme oranı artmaktadır. Normal sürülerde % 0.5 ile 2 düzeyinde olup sorunlu sürülerde % 5 - 25 düzeyine kadar çıkmaktadır (Calnek 1991). Etlik

piliçlerin erkeklerinde, canlı kütle artış hızı dişilere göre daha fazla olduğundan, kusurlara daha sık rastlanılmakta (Yalçın 1997) ve kusurlardan etkilenen piliçlerin % 70 'nin erkek olduğu bildirilmektedir (Riddell vd 1985).

Kestin vd (1992), yavaş gelişim gösteren ve canlı kütle artış hızı düşük olan etlik piliçlerin kusurdan daha az etkilendiğini ve bunun yavaş gelişim gösteren etlik piliçlerin kemiklerinin vücuda tam olarak destek verecek bir şekilde gelişim göstermesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Bacak kemiklerinin bozukluğa uğraması ya da kemiklerin çarpıklaşması etlik piliçlerdeki hareketsizlik sonucu bacak kaslarının zayıflaması ve bacak kemiklerine gerekli desteği verememesinden kaynaklanmaktadır (Rowland 1988).

Kestin vd (1999) ve Su vd (2000) yaptıkları çalışmalarda, açısız kemik kusurları ile TD'yi birlikte değerlendirdiklerinde, TD'nin bacağın zayıflamasına neden olduğunu ve açısız kemik kusurlarının buna bağlı olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Riddell (1983), açısız kemik kusurları görülmesinin TD'nin tüm sürünün yarısından fazlasında görüldüğü zamanlarda ortaya çıktığını bildirmesine karşın, Hester ve Ferket (1998) ise açısız kemik kusurlarının TD'den bağımsız olarak oluştuğunu bildirmiştir.

2.2.2. Ayak Tabanı ve Metatarsus Yanıkları

Etlik piliçlerde ayak tarak kemikleri veya metatarsus (ossa metatarsalia) ayak iskeletinin ikinci bölümünü oluşturur. Tarsal kemikler ile falankslar (phalanx digitorum) arasında yer alırlar. Proximal ucunda tibia ile eklem yapmakta distalde ise falankslar bulunmaktadır. Metatarsal kemikler genel olarak uzun kemiklerdir. Metatarsal kemiğin üst ucuna basis metacarpalis denmekte olup bu uçta bulunan eklem yüzü, facies articularis tarsea, tarsal kemiklerin distal sıra kemikleri ile eklem yapar (Dursun 1995).

Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları, etlik piliçlerde yerde yetiştirilmelerinde ortaya çıkan ve altlıkla uzun süre temas etmelerinden kaynaklanan, kızarma ve yangı durumudur. Canlı kütlelerin yetiştirilme sırasında giderek artmasıyla altlıkla olan dokunma süresi uzamakta, ayak tabanında ve metatarsus kemiklerinin alt yüzeyinde kızarma ve yangı şeklinde açık lezyonlar oluşmaktadır.

Sorensen vd (1999), yaptıkları çalışmada ayak tabanı ve metatarsus yanıklarını saptarken, her iki ayağı birden incelemişler ve 0 ile 3 arasında puan vermişlerdir. Buna göre, 0 puan : yangı yok, 3 puan ise yangı ve kızarma görülmekte olarak tanımlamışlardır.

Su vd (2000) yaptıkları çalışmada ise etlik piliçlerde tünek kullanımı ile farklı altlık materyallerinin ayak tabanı ve metatarsus yanıkları üzerine etkilerini incelemişler, tünek kullanımının ayak tabanı ve metatarsus yanıkları üzerine olan etkilerinin önemli olmadığını belirlemişlerdir. Tünek kullan grupta ayak tabanı ve metatarsus yanıkları kullanılmayan gruba göre daha düşük bulunmuş ancak aralarındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

2.2.3. Tibial Diskondroplazi (TD)

Tibial diskondroplazi ilk olarak tibianın distal ucundaki kıkırdak plağı anormalliği olarak tanımlanmıştır (Leach ve Nesheim 1965). Daha sonra TD, tibianın distal ucunda ortaya çıkan ve bu bölgede yer alan kıkırdak plağının mineralize olmayışı ile karakterize edilmiştir. Bazen kıkırdak plağının görünümü Vitamin D ve kalsiyum (Ca) eksikliğinden ortaya çıkan raşitizme benzemektedir. Raşitizm'den farklı olarak TD'den etkilenen kemikte kül oranı değişmezken, raşitizmde kül oranının azaldığı saptanmıştır (Riddell 1975). TD makroskopik olarak büyüme plağında kalınlaşma ve epifiz plağının distal ucundan metafizin içerisine doğru uzanan opak bir kıkırdak kitlesi oluşumu ile karakterize edilmektedir. Anormal kıkırdak oluşumu küçük ve sınırlı bir odak şeklinde başlayıp zamanla metafizin tümünü kaplayabilir. Kıkırdak kitlesi mineralize olmayıp, esnek kıvamda ve kan damarlarından yoksundur (Calnek 1991).

Tibia'nın büyüme plağında oksidatif metabolik aktivitenin gerilemesi diskondroplazi'yi oluşturur. TD' den etkilenen piliçlerde bacak kusuru belirtileri gözlenmemektedir. Anormallik canlı hayvanlarda X ışınları ile (Bartels 1989), ölen hayvanlarda ise otopsi yoluyla (Edwards 1984, 1985, Yalçın 1997) incelenebilmektedir.

Bartels vd (1989) 500 etlik piliç üzerinde yaptıkları bir çalışmada, sağ ve sol tibia kemiklerini Lixiskop (Lixiscope Model no: 82 LSM; Lixi Inc. Downers Grove, Illinois) ile X ışınlarını kullanarak canlı materyal üzerinde de TD'nin incelenebildiğini

bildirmişlerdir. Otopside etkilenen kemik uzunlamasına ayrıldığında epifizyel plakanın altında büyüme plağında düzensiz ve değişik büyüklükte mat ve donuk kıkırdak tabakası görülmektedir (Edwards 1984, Yalçın 1997). Tibianın proximal ucu uzunlamasına kesildiğinde, büyüme plağında mat görünüşlü kıkırdağın büyüklüğüne göre TD tanımlanabilmektedir (Riddell 1976). Eğer lezyon yoksa TD şiddeti 0, lezyonun yayıldığı bölge 0,5 cm'den küçük ise 1, 0,5 ile 1 cm arasında ise 2, 1 cm'den büyük ise de 3 olarak puanlanması yapılmıştır (Huff 1980).

TD lezyonları genelde tibianın baş kısmında küçük lezyonlar halinde, bazen tibia kemiğinin tüm başını kaplamakta, bazen de tibianın eğilmesi ya da kırılması şeklinde görülmektedir (Praul vd 2000). Etlik piliçlerde en erken TD görülme yaşının 2. hafta olduğu ve şiddetinin ise 7. haftaya kadar arttığı bildirilmektedir (Yalçın vd 2000). TD'nin erken olarak belirlenebilmesi ancak histolojik çalışma ile olanaklı olmaktadır (Puolos 1978). TD'den etkilenen piliçler, yürümede zorlanmakta ve oturmayı tercih etmektedirler. Bu durum göğsün altlıkla daha uzun süre dokunma halinde olmasına bu da, piliçlerde ki göğüs ödemi, amonyak yanığı gibi kusurların daha yüksek düzeyde görülmesine ve karkasta şekil bozukluklarına neden olmaktadır (Yalçın vd 2000).

TD genelde eşey, yaş, genetik yapı, yüksek canlı kütle, canlı kütle artışı, besleme, aydınlatma, bakım koşulları ve yüksek çevre sıcaklığı gibi birçok etmenin etkisi altındadır. Yalçın vd (1996) yaptıkları bir çalışmada, TD görülmesini etlik piliçlerde 6. haftanın sonunda % 59 olarak saptanmışlardır. Wong-Valle vd (1993), Yalçın vd (1996) TD' nin kalıtım derecesini 0,22 ile 0,44 olarak bildirmişler ve TD'nin seleksiyon yoluyla da azaltılabileceğini vurgulamışlardır.

Eşeye göre bir ayırım yapıldığında ise erkek ve dişi etlik piliçlerde TD 'nin görülme oranı farklıdır. Yapılan bir çalışmada, TD bakımından erkek ve dişiler arasındaki fark istatistiki açıdan önemli olmamasına karşın, erkek piliçlerde dişilere göre % 9 düzeyinde daha yüksek bulunmuştur (Yalçın vd 1996). TD gelişimi, hızlı büyüyen etlik piliçlerde, özellikle erkeklerde % 30 - 49 düzeyinde görülmektedir (Leeson vd 1995). Vücut kütlesi TD'yi etkileyen bir etken olmayıp, hızlı büyüyen etlik piliçlerde proximal tibiatarsustaki büyüme plağıyla ilişkilendirilmiştir (Riddell 1975).

Etlik piliçlerde yavaş ve hızlı gelişen hatlar karşılaştırıldığında, yavaş gelişen hatlarda TD oranı % 12- 20 iken, hızlı gelişen hatlarda bu oranın % 75-80' lere ulaştığı saptanmıştır (Kiiskinen ve Anderson 1982). Wong-Valle vd (1993), Yalçın vd (1995) ve Zhang vd (1995), etlik piliçlerde yüksek ve düşük TD görülme oranları yönünde seleksiyon yapılan hatlarla yaptıkları çalışmalarda, 7. hafta canlı kütleleri bakımından TD görülme oranları arasında istatistiki açıdan fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Genetik potansiyelin TD üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapılan çalışmalarda, yavaş canlı kütle artış hızı gösteren hatlarda TD oranının daha az olduğunu gözlemişlerdir (Lilburn vd 1989, Yalçın vd 2000).

Beslemenin TD üzerine olan etkileri de araştırılmış olup, Robenson vd (1992), yemdeki Ca miktarı arttıkça kemikte Ca külünün arttığını ve TD oranını düşürmek için en uygun Ca:P oranının 2.2:1 olması gerektiğini bildirmişlerdir. Rondon vd (1999), etlik piliçlerde 1-21. günlerde rasyondaki Na düzeyi artırıldığında TD oluşumunun azaldığını belirtirken, Murakami vd (1999), 21-42. günlerde rasyondaki Na düzeyinin artırılmasının TD'yi etkilemediğini bildirmişlerdir.

Halley vd (1988), rasyonun mineral madde düzeyinin etkisini ortaya koymak için rasyondaki fosfor (P) düzeyini sırasıyla % 0.25, 0.30, 0.40, 0.45, 0.50 olacak şekilde düzenlemişler ve P düzeyi arttıkça TD şiddetinin de doğrusal bir biçimde arttığını bildirmişlerdir. Edwards (1984), bir günlük yaştan başlayıp üç ve dördüncü haftaya kadar etlik piliçlerde yüksek Ca, düşük P ve artan Ca:P oranının TD' nin görülme oranını azalttığını bildirmişlerdir. Yalçın vd (1991), rasyona 0-21. yaş günlerinde % 0.25, 22-56. yaş günlerinde ise % 0.50 sodyum zeolite eklenmesinin TD'ye dayanaksız hatlarda TD görülme oranını düşürdüğünü saptamışlardır.

2.3. Bacak Kusurlarının Görülme Oranını Etkileyen Etmenler

2.3.1. Genetik Yapı

Kestin vd (1999) yaptıkları çalışmada, farklı etlik piliç hatlarında bacak kusurlarını araştırmışlardır. Dört ticari etlik piliç hattı kullanılmış (Ross 208, Ross 308, Cobb 500, Shaver) olup, yürüme puanı, tibial diskondroplazi (TD), ayak tabanı yanıkları, metatarsus yanıkları ve açısız kemik kusurları incelenmiştir. Yapılan

analizlerde TD etkisi üç hatta benzer çıkarken, 3. hatta diğerlerine göre daha düşük çıkmıştır. Yürüme puanı 1. ve 2. hatlarda en iyi, 3. hat ise en kötü çıkmıştır. 1. ve 2. hat en düşük, 3. hat ise en yüksek ayak tabanı yanığına sahip olmuştur. Hatlar arasında ayak tabanı ve metatarsus yanıkları ile açısız kemik kusurları arasında önemli farklılıklar görülmüştür ($P<0.01$). Genellikle ayak tabanı yanıkları ağırlıdır ve yürüme puanı ile arasında pozitif yönde ilişki vardır (Kestin vd 1999).

Damızlıklarda bacak kusurlarını azaltıcı ve yürüme yeteneklerini artırıcı yönde yapılacak çalışmalarla bu kusurların aza indirilebileceğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Kestin vd 1992).

2.3.2 Kümes İçi Bakım ve Yönetimi

Hayvanlara barınak yapmadaki amaç, çevrenin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini ekonomik sınırlar içerisinde gidermek ve davranımlarına uygun daha rahat yaşam koşulları sağlamaktır. Bu nedenle de, hayvan barınakları projelendirilirken, hayvanların hareket, dinlenme, toplumsal, yemleme ve rahatlık davranımları için yeterli alan ile iç ayrıntılar sağlanacak biçimde boyutlandırılmalı, ayrıca bakım-yönetim ve hijyenik koşullar optimal sınırlarda tutulmalıdır. Hayvan barınaklarındaki çevre optimal sınırlarda tutulduğunda, yemden yararlanma artmakta, belirli zaman aralığında daha fazla verim elde edilmekte ve ölümlerden olan kayıplar daha düşük düzeylerde tutulabilmektedir. Hayvan barınaklarındaki çevrenin optimal sınırlarda ya da optimal sınırlarda olan sapmaların en düşük düzeylerde tutulabilmesi için yapısal ayrıntılara ek olarak yapı elemanlarından olan ısı aktarımlarının da en ekonomik düzeylerde tutulması gerekir. Bu nedenle, daha tasarım aşamasında bölgenin iklimsel koşulları ve hayvanların biyoiklimsel istekleri dikkate alınarak, yapı elemanlarının yalıtım düzeyleri, yapının boyutları ve iç ayrıntıları belirlenmelidir (Mutaf vd 2004).

Etlik piliçlerde canlı kütle artışı fazla olduğundan ortaya çıkan çeşitli bacak kusurlarını azaltabilmek ya da ortadan kaldırmak için yapılan araştırmalarda piliçlerin hareketliliğini arttırmak gerektiği bildirilmektedir. Erken yaşlarda, özellikle ilk haftalarda hızlı büyüme oranının yanında piliçlerin daha fazla hareket edebilmeleri için rampa uygulamaları (Balog vd 1997, Güler ve Yalçın 2004), bariyer uygulamaları (Bizeray vd 2002) ve tünek uygulamaları (Le Van vd 2000, Pettit-Riley 2001, Estevez

vd 2002, Tablante vd 2003) gibi çalışmalar yapılarak hareketliliğin artırılmasıyla iskelet sisteminin özellikle de bacak kemiklerinin ve kas sistemlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu uygulamalar ile piliçlerin canlı kütleleri arttıkça, vücudu taşıyabilecek iskelet sisteminin gelişmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Tünek kullanımı yumurtacılarda kemik dayanıklılığını arttırmaktadır (Appleby ve Hughes 1990, Duncan vd 1992). Ancak ticari etlik piliç hatlarında bunu sağlamak zordur. Çünkü yüksek yerleşim sıklığında, tünek kullanımı yumurtacılara göre daha düşük olduğu gözlenmiştir (Le Van vd 2000, Pettit-Riley ve Estevez 2001).

Tünekler, hayvanların daha az kullandıkları bölgelerin merkez alanlarının kullanımını arttırmak için uygun olan yerlere konulmaktadır (Newberry ve Shackleton 1997). Tünek kullanımının kanatlı üretimi içerisinde birçok yararları vardır. Tünekler, kanatlı kümeslerinde hayvanların daha rahat hareket etmelerini sağlamaktadır (Newberry 1995).

Tünek kullanımının temel yararı, hayvanların hareketliliğini arttırmasıdır. Kanatlıların yaptıkları hareketler bacak kusurlarını azaltıcı bir etki göstermektedir (Haye ve Simons 1978, Kestin vd 1992). Tüneklerin kullanılmasıyla, piliçler tüneyerek basit yürüme hareketinden farklı olarak bacak kası ve eklemlerini çalıştırmaktadır. Bu durum, haftalar ilerledikçe etlik piliçlerin hareketlenmeleri için çok önemlidir. Çünkü yaş ilerledikçe canlı kütle artışından dolayı hareketlilik azalmaktadır (Newberry ve Hall 1990). Tünek kullanımı harekete bağlı olarak etlik piliçlerin gelişmelerini etkilemekte, tünerken ya da yürürken kanat, göğüs ve bacak kasları gelişmektedir. Bununla birlikte, tünek kullanımının bacakları, kanatları ve bunların kasları geliştirici etkileri de vardır (Le Van vd 2000).

Su vd (2000), etlik piliçlerde tünek kullanımının bacak kusurları üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Bacak kusurlarının incelendiği yaştaki vücut kütleleri ölçü olarak alınmış ve tünek kullanılan gruplarda bacak kusurlarına ait hiçbir kusur saptanmamıştır. Pettit-Riley ve Estevez (2001) ise yaptıkları çalışmada etlik piliçlerde yerleşim sıklığının tünek kullanımı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tünek kullanımı ile sağlanan hareketliliğin bacak kusurlarını önemli derecede azalttığını ve yerleşim sıklığından kaynaklanan olumsuz etkilerin de giderildiğini bildirmişlerdir.

Tablante vd (2003), etlik piliçlerdeki yerleşim sıklığının ve tünük kullanımının TD ve kemik mineralizasyonuna olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, bacak kusurlarını azaltmak için çeşitli açılarda tünükler kullanılmıştır. En yüksek TD yerleşim sıklığı 20 piliç/ m², en düşük ise 10 piliç/ m² olan grupta gözlenmiştir. En düşük TD yatay tünük kullanılan grupta, en yüksek ise, yatayla karışık eğimli olan tünük kullanılan grupta çıkmış, fakat bu farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. TD görülen piliçlerdeki kemik külü (%), normalden düşük çıkmıştır (P<0.05). Kemik külü, yerleşim sıklığı ya da tünük şekillerinden etkilenmemiştir. TD iki eşeyde de benzerlik göstermiş, ancak kemik külü yüzdesi erkeklerde dişilerden daha düşük bulunmuştur (P<0.01).

Bazı araştırmacılar bacak kusurlarının etkisini azaltmak için aydınlatma programları ile büyüme hızını yavaşlatmışlardır (Hester 1994). Bazıları ise, hareketliliği arttırarak bacak kusurlarının azaltılabileceğini göstermişlerdir (Haye ve Simons 1978, Newberry vd 1988, Kestin vd 1992, Bizeray vd 2000, Estevez vd 2002). Hareketliliği arttırmak, özellikle yerleşim sıklığının yüksek olduğu kümeslerde zor olduğu (Newberry ve Hall 1990, Estevez vd 1997) ve hareket yeteneğinin düşük olmasının, bacak kusurlarının etkisini daha da arttırdığı bildirilmiştir (Sorensen 2000).

Sıcak hava koşullarında, içinden soğuk su geçirilen tünükler kullanılması tünük kullanımı artırılmıştır. Estevez vd (2002) yaptıkları çalışmada, dört farklı tünük uygulaması ile yaz koşullarında etlik piliçlerin tünük kullanımını arttırmaya çalışmışlardır. Sonuçta, içinden soğuk su geçirilen tünüklerin kullanımı çok yükselmiş ve diğer gruplarla arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.01).

Sorensen vd (1999), aydınlatma süresinin etlik piliçlerdeki bacak kusurlarına olan etkilerini araştırmışlar, aydınlatma süresinin arttırılmasının vücut kütesini arttırdığını ve TD'yi yaygınlaştırdığını bildirmişlerdir. Yürüme puanının iyi yönde etkilendiğini ve çok az miktarda ayak tabanı yanığı saptamışlardır.

2.4. Bacak Kusurlarının Üretime Olan Etkisi

Etlik piliçler yaygın olarak yerde yetiştirilmektedir. Yerde yetiştirme sistemi, işçilik, yem, altlık ve sağlık koruma giderlerinin olumsuz etkilerine rağmen, canlı kütle ve karkas kütlelerinin kafeste yetiştirilenlere göre daha fazla olması nedeniyle tercih edilmektedir. Yerde yetiştirmede de etlik piliçlerde oluşan bacak kusurlarından dolayı canlı kütle artışında azalma ve ölümlere ya da devamlı olarak oturma isteğinden kaynaklanan göğüs ödemi ve amonyak yanıkları görülmüş ve bu piliçlerde karkas kalitesi bozulmuş ve karkasta kusurlar oluşmuştur (Yalçın 1997).

Yalçın vd (1996) yaptıkları çalışmada, etlik piliçlerde TD olup olmamasına göre karkas ve karkas parça kütlelerini karşılaştırmışlardır. TD olan gruplarda kesim, göğüs, but ve kanat kütleleri sırasıyla, 2059 g, 458g, 258 g ve 183 g, TD olmayan gruplarda ise sırasıyla, 1984 g, 431g, 254 g ve 180 g olarak bulunmuştur. Araştırma bulgularından, canlı kütle ve canlı kütle artışının TD görülmesine neden olan bir etken olduğu anlaşılmıştır (Yalçın 1997).

Bacak kusurlarından TD' nin etkisini araştırmak için Zhang vd (1995), 400 adet etlik piliçte yaptıkları çalışmada, 7. haftada canlı kütle, karkas parça ve abdominal yağ kütleleri ölçülmüştür. Sonuç olarak, TD ve canlı kütle arasında eksi korelasyonlar bulunmuştur.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırma, Antalya ilinin yaz koşullarında 5 grup ve 4 tekkerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş olup her bölme 1.8 x 2.4 m boyutlarında olup 15 erkek, 15 dişiden oluşan toplam 30 piliç olacak şekilde düzenlenmiştir. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık Unitesi'nde bulunan tavuk kümesinde yürütülmüştür.

Araştırmada, Ross 308 ticari hibritinden 300 erkek ve 300 dişi olmak üzere toplam 600 adet bir günlük yaştaki etlik civcivler kullanılmıştır.

3.1.2. Yem Materyali

Denemede 0-3. haftalar için başlatma (% 23 HP, 3200 ME kcal/kg) ve 4- 7. haftalar için ise büyütme (% 20 HP, 3200 ME kcal/ kg) yemi kullanılmıştır (NRC 1994).

Denemenin yem materyali hammadde olarak alınmış ve protein analizleri yapıldıktan sonra karma hazırlanmıştır. Hammaddelerin protein analizleri Tarım İl Müdürlüğü'nün İl Kontrol Laboratuvarı 'nda yaptırılmıştır.

Analiz sonucunda Soya Fasulyesi Küspesinde (S.F.K.) % 43.64 HP, Mısırdada % 8 HP ve Tam Yağlı Soyada (T.Y.S.) % 34.12 HP bulunmuştur. Bulunan bu değerlere göre rasyonun HP değeri hesaplanmıştır.

Çizelge 3.1. 0-3 Haftalık başlatma rasyonu

Ham Maddeler	Oranı (%)
Mısır	45.00
S.F.K.	23.44
T.Y.S.	20.00
Bitkisel Yağ	5.00
Balık Unu	3.00
DCP 18	1.65
Mermer Tozu	1.00
Tuz	0.40
Vitamin 15/5	0.25
DL-Metiyonin	0.16
Mineral Kanatlı	0.10
TOPLAM	100
HP: % 23	ME :3200 kcal/kg

Çizelge 3.2. 4- 7. Haftalık büyüme rasyonu

Ham Maddeler	Oranı (%)
Mısır	55.00
S.F.K.	20.00
T.Y.S.	15.50
Bitkisel Yağ	3.60
Balık Unu	2.50
DCP 18	1.40
Mermer Tozu	1.25
Tuz	0.33
Vitamin 15/5	0.25
DL-Metiyonin	0.08
Mineral Kanatlı	0.10
HP: % 20	ME :3200 kcal/kg

3.1.3. Barındırma Koşulları

Civcivler 5 farklı barındırma koşulunda yetiştirilmiş olup, bunlar:

1. Kontrol grubu (altlıklı),
2. Altlıklı+yatay (açısız) tünek,
3. Altlıklı+10° eğimli tünek,
4. Altlıklı+20° eğimli tünek,
5. Izgaralı+40° eğimli merdiven tünektir.

Denemede 4 farklı tünek şekli kullanılmıştır.

A) Yatay tünek : Yüksekliği 10 cm, uzunluğu 90 cm ve 6 eşit parçaya ayrılmış 30 cm'lik yan tünek çitası bulunmaktadır. Yan tünek çitaları arasındaki açıklık 15 cm' dir (Şekil 3.1.A).

B) 10° eğimli tünek: Yüksekliği 17 cm, uzunluğu 90 cm ve 6 eşit parçaya ayrılmış 30 cm'lik yan tünek çitası bulunmaktadır. Yan tünek çitaları arasındaki açıklık 15 cm' dir (Şekil 3.1.B).

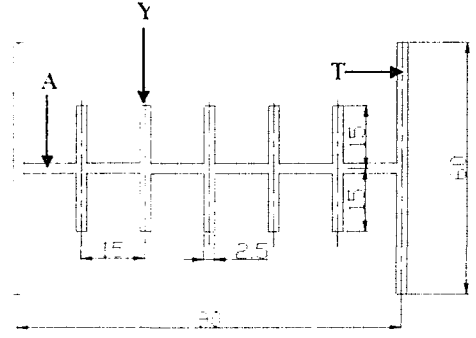
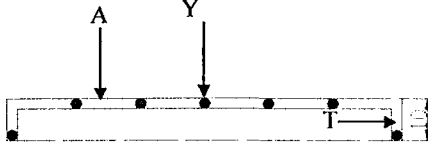
C) 20° eğimli tünek: Yüksekliği 33 cm, uzunluğu 90 cm ve 6 eşit parçaya ayrılmış 30 cm'lik yan tünek çitası bulunmaktadır. Yan tünek çitaları arasındaki açıklık 15 cm' dir (Şekil 3.1.C).

D) 40° eğimli merdiven tünek: Yüksekliği 70 cm, uzunluğu, 105 cm ve 7 eşit parçaya ayrılmış 30 cm'lik yan tünek çitası bulunmaktadır. Yan tünek çitaları arasındaki açıklık 15 cm' dir (Şekil 3.1.D).

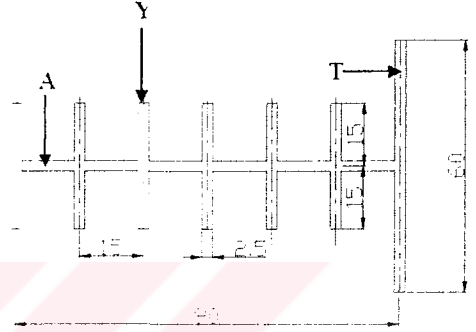
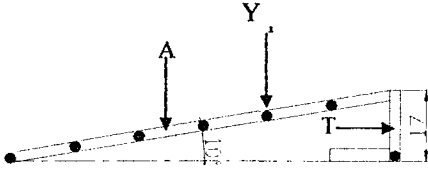
Piliçler, araştırmanın ilk iki haftasında, LPG ile çalışan radyan ısıtıcıların kullanıldığı durolitle çevrilmiş bölmelerde tutulmuşlardır. Bölmelerdeki beton zemin üzerine, soğuktan korunması ve hijyenik koşulların sağlanması amacıyla 10 cm kalınlığında ağaç talaşından altlık serilmiştir. Sıcaklık, civcivlerin bulunduğu düzeyde ilk hafta 32-33°C, ikinci hafta 30-31°C tutulmuş ve ikinci haftadan sonra ek ısıtma yapılmamıştır.

Civcivler, ilk iki hafta yetiştirildikleri bölmelerde de tünek uygulamalarına alışmaları için kullanılan tünek ayrıntılarının açalarına göre küçük modelleri yapılmış ve ilk günden itibaren bunları kullanmaları sağlanmıştır.

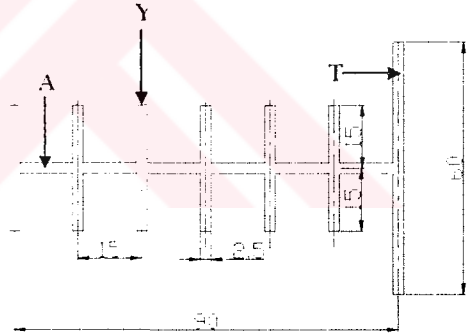
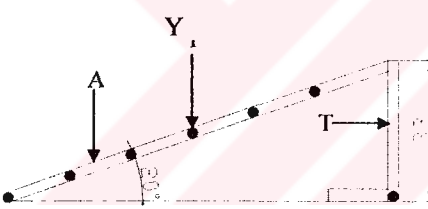
A) Yatay tünnek



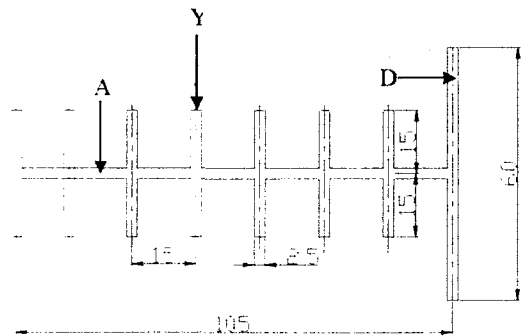
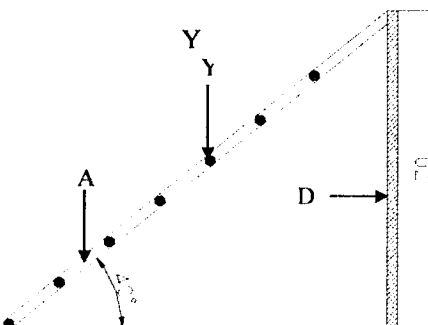
B) 10° eğimli tünnek



C) 20° eğimli tünnek



D) 40° eğimli m. tünnek



A: Ana tünnek çitası

T: Temel çitası

Y: Yan tünnek çitası

D: Duvar

Şekil 3.1. Tünnek ayrıntılarının görünüşleri

Tünek malzemesi olarak çapı 2,5 cm olan PVC su borusu kullanılmıştır. Sözü edilen malzemenin hem dayanıklılığının fazla olması hem de kolay temizlenebilir olması nedenleriyle yeğlenmiştir (Le Van vd 2000).

3.2. METOT

3.2.1. Canlı Kütle

Kuluçkadan çıkan civcivlerin çıkış kütleleri ilk gün belirlenmiş, daha sonraki canlı kütle tartımları için, 0.01 duyarlılığındaki elektronik terazi kullanılmış ve bütün tartımlar haftalık yapılmıştır.

3.2.2. Yaşama Gücü

Deneme süresince ölümler günlük olarak belirlenmiş ve bu verilerden gruplardaki yaşama gücü haftalık olarak hesaplanmıştır.

3.2.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Araştırmada hayvanların yem tüketimleri haftalık olarak belirlenmiş olup, her hafta sonunda yemliklerde kalan yem aynı hafta verilen toplam yem miktarından çıkartılarak hesaplanmıştır. Hayvan başına haftalık yem tüketimi, haftalık tüketilen yem miktarının aynı haftadaki hayvan sayısına bölünmesiyle, eklemeli yem tüketimi ise, o hafta tüketilen yem miktarının önceki haftanın yem tüketimine eklenmesiyle bulunmuştur.

Araştırma süresince tekerrürlere ait toplam tüketilen yem miktarı ve araştırma sonundaki yemden yararlanma oranı aşağıdaki eşitlik kullanılarak kullanılmıştır.

$$\text{Yemden yararlanma oranı} = \frac{\text{Toplam tüketilen yem miktarı (g)}}{\text{Toplam canlı kütle (g)}}$$

3.2.4. Ayak Tabanı ve Metatarsus Yanıkları

Araştırmada her hafta yapılan tartımlarda bütün hayvanlar tek tek incelenerek ayak tabanı ve metatarsus yanıkları var ya da yok şeklinde belirlenmiştir.

3.2.5. Yürüme Yeteneği

Tartımların yapıldığı 4.- 7. haftaları izleyen günde piliçler kontrol altında yürütülerek yürüyüşleri bireysel olarak değerlendirilmiştir. Etlik piliçlerin yürüme yetenekleri “Yürüme Puanı” yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntemde göre normal yürüyene 0 puan, hafif aksayanlara 1 puan, ileri derecede yürüme bozukluğu olanlara ya da zorlama ile yürüyene 2 puan ve yürüyemeyen piliçlere ise 3 puan verilmiştir (Yalçın vd 1998).

3.2.6. Tünek Kullanımı

Piliçler denemenin 4.-7. haftaları arasında haftanın 4 günü birbirini izleyen 3 saat boyunca (1.gün: 08-11, 2.gün: 12-15, 3.gün: 16-19 ve 4.gün: 20-23 saatlerinde), her saat başında 15 dakika gözlem yapılarak tünek kullanımı saptanmıştır (Le Van vd 2000).

3.2.7. Açısal Kemik Kusurları

Etlik piliçlerdeki açısal kemik kusurlarını saptamada tibia düzlük açısı kullanılmıştır. Her tekerrürden 3 erkek ve 3 dişi olacak şekilde 6, toplamda ise 120 pilicin sağ tibia kemikleri alınarak röntgenleri çekilmiştir (Yalçın 1995). Bu yöntemde, düzlük açısı 5° den küçük olan piliçlere 0 (normal), 5°-20° olanlara 1 (orta şiddetli), 20°-50° olanlara 2 (şiddetli) ve 50°'nin üzerindekiyle ise 3 (çok şiddetli) puan verilmiştir (Julian 1986).

3.2.8. Tibial Diskondroplazi (TD)

TD'yi belirlemek için her tekerrürden 3 erkek ve 3 dişi olacak şekilde 6, toplamda 120 pilicin sol butundan tibia kemiği çıkartılmış ve tüm tibia kemikleri distal

ucundan uzunlamasına kesilerek TD olup olmadığına bakılmıştır. Değerlendirme TD var ya da yok şeklinde yapılmıştır (Yalçın 2000).

3.2.9. Tibia Kemisindeki Kimyasal Analizler

3.2.9.1. Kuru Madde Analizi (KM)

Kütleleri saptanan tibia kemikleri bir makas yardımı ile kesilerek 1-1,5 cm uzunluğunda parçalara ayrılmış ve parçalanmış kemikler 105°C'ye ayarlı kurutma dolabında durağan kütleye ulaşana kadar kurutulmuşlardır. Kuru madde miktarı aşağıdaki eşitlikten bulunmuştur.

$$\text{KM, \%} = \frac{\text{KM (g)}}{\text{Kurutmaya konulan miktar (g)}} \times 100$$

3.2.9.2. Ham Kül Analizi (HK)

Parçalanmış kemikler, yem değirmeninde öğütülerek toz haline getirilmiş, alınan örnekler 600°C'ye ayarlı yakma fırınında beyaz bir kül elde edilinceye kadar yakılmıştır. Hesaplamalar aşağıdaki eşitliğe göre yapılmıştır.

$$\text{KM 'de HK, (\%)} = \frac{\text{HK (g)}}{\text{KM (g)}} \times 100$$

3.2.9.3. Fosfor Analizi

Her tekerrürden 3 erkek ve 3 dişi olmak üzere toplam 120 pilicin sol butunun tibia kemiği çıkartılmış, tibia kemikleri öncelikle küçük parçalara ayrılmış ve öğütülmüştür. Daha sonra, analize geçmeden önce 60 °C'de kurutma dolabında bir gece kurutulmuştur. Kemik örneklerine yaş yakma işlemi uygulanarak bünyelerinde bulunan organik maddeler uzaklaştırılmıştır. Yaş yakma işlemi için nitrik ve perklorik asit karışımı kullanılmıştır (Çalışkaner 1985). Yaş yakma işlemi için kullanılan asit

karışımı, özgül kütlesi 1.40 olan 1000 ml nitrik asit (HNO_3) üzerine, 250 ml % 70'lik perklorik asit (HClO_4) ilave edilerek hazırlanmıştır. Oğütülmüş kemik örneğinden 0.25 g örnek, 100 ml'lik erlenmayere konulmuş, üzerine 20 ml nitrikperklorik asit karışımı ilave edilmiş ve kemik örneklerinin asitle karışması için iyice çalkalanmıştır. Çalkalanan örneklerin üzerlerine huni yerleştirilerek bir gece çeker ocakta bekletilmiştir. Beklemiş örneklere, ayarlanabilir ısıtıcı üzerinde, 150- 200 °C sıcaklıkta yaş yakma işlemi uygulanmıştır. Bu işleme 1 ml çözelti kalıncaya kadar devam edilmiştir. Çözeltiye bir miktar saf su ilave edildikten sonra, elde edilen çözelti, fosforsuz filtre kağıdından süzölmüş ve 100 ml'ye tamamlanıp karıştırıldıktan sonra, plastik şişelere konularak buzdolabında saklanmıştır.

Ölçüm zamanı geldiğinde hazırlanan çözülden 1 ml alınarak üzerine 4 ml barton çözeltisi ve 9 ml saf su ilave edilip karıştırılarak spektrofotometrede okunmuştur.

Standart çözümlerin hazırlanmasında 0.439g KH_2PO_4 , 1000 ml'lik ölçü balonu içerisine bir miktar saf su ile eritildikten sonra saf su ile 1000ml'ye tamamlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan 100 ppm'lik stok fosfat çözeltisinden 8, 16, 24, 32, 40 ve 48 ppm'lik standart fosfat çözümleri oluşturulmuş ve örnekler, hazırlanan standart eğriye göre değerlendirilmiştir. Kemik örneklerindeki fosfor değerlerinin belirlenmesinde, hazırlanan standart çözümlere göre çizilen standart eğri kullanılmıştır.

3.2.9.4. Kalsiyum Analizi

Yaş yakma işlemi uygulanarak hazırlanmış çözümler, kalsiyum analizi için de kullanılmıştır. Elde edilen bu çözeltinin 1/10 oranında seyreltilmesiyle oluşan yeni çözümler flamefotometre'de okunmuştur.

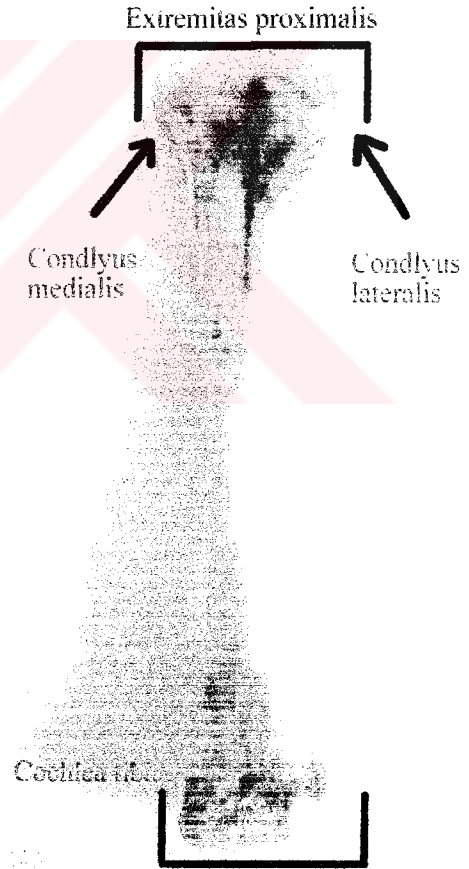
Standartların hazırlanmasında kullanılan kalsiyum stok çözeltisinin hazırlanması için, 2.497 g CaCO_3 (2 saat 120 °C'de kurutulmuş), içinde bir miktar saf su bulunan balon jöjeye konularak, üzerine 10-15 damla HCl damlatılıp, CaCO_3 çözdürölmüş ve çözelti saf su ile 1000 ml'ye tamamlanarak (1000 ppm) hazırlanmıştır. Bu çözelti kullanılarak 40, 80, 120, 160 ve 200 ppm'lik çözümler hazırlanmış ve standart kalsiyum değerlerinin belirlenmesinde, hazırlanan standart çözümlere göre çizilen standart eğri kullanılmıştır.

3.2.10. Tibia Kemiiindeki Çeşitli Ölçümler

Taze olarak vücuttan ayrılmış olan sağ tibia kemikleri çevre dokulardan temizlenmiştir (Bartels 1991). Kemikler dijital terazide tartılarak kütleleri (g) ve beherde hacimleri (cm³) ölçülmüştür. Kemiklerin uzunlukları (mm) distal ve proximal uçlarından, çapları (mm) ise kemik uzunluğunun orta noktasında dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Daha önce yapılan araştırmalarda kemik dayanıklılığının ölçülmesi için Instron Universal Machine'de "Three Point Binding" yöntemiyle kemiklerin kırılma işleminin gerçekleştirilmiştir. Piliçler canlı iken kemik üzerine etkileyen kuvvet tibia kemiğinin dik eksenini üzerinde etkili olduğundan kemikler dikine konularak beton basınç presiyle uyguladığı kuvvetle kırılmıştır.

Bu işlemden kemikler normal duruş pozisyonunu sağlamak için proximal ve distal uçlarından tahtanın ortasına yuva yapılarak diklemesine yerleştirilmiştir. Yapılan araştırmalarda bu ölçümü yapabilecek en uygun ve en hassas alet olarak betonların da dayanıklılığının ölçüldüğü bilgisayar sistemli beton basınç presi kullanılmıştır. Sistemin hassasiyeti 0.1 N'a ayarlanmıştır. Makine hızı, 3 mm/dakika olup kemiğin kırılma anında dayanabildiği kuvvet değeri kaydedilmiştir. Tibia kemiğinin kırıldığı noktadaki çapı ölçülüp alanı belirlenmiş ve kırıldığı andaki kuvvete bölünerek, kırılma dayanıklılığı saptanmıştır.



Şekil 3.2. Etlik piliç tibiasının görünümü

3.2.11. Karkas Kütleleri, Randımanı ve Özellikleri

Karkas parçalarının özellikleri belirlenirken, 5, 6 ve 7. haftalarda her tekerrürden 1 erkek veya 1 dişi olmak üzere, toplam 20 etlik piliç alınarak karkas parça özellikleri belirlenmiştir. Karkas parçalarını oluşturan göğüs, but, kanat, altsırt, üstsırt ve boyun kütleleri 0.01 g duyarlılığındaki dijital teraziyle tartılmıştır. Kesim işlemi bittikten sonra karkas parçalara ayrılmış, karkas kısımlarının kütleleri ve oranları saptanmıştır.

Araştırmanın sonunda piliçler yaklaşık olarak 12 saat aç bırakıldıktan sonra her tekerrürden 3 erkek ve 3 dişi olmak üzere toplam 120 adet pilicin karkas kütleleri 0.01 g duyarlılığındaki dijital teraziyle ölçülmüştür.

Sıcak karkas randımanının belirlenirken aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$\text{Sıcak karkas randımanı} = \frac{\text{Sıcak karkas kütlesi (g)}}{\text{Kesimhane kütlesi (g)}}$$

Burada;

Sıcak karkas kütlesi : Baş, tüyler, ayaklar ve yenilemeyen iç organlar çıktıktan sonra kalan gövde kütlesi (g).

Kesimhane kütlesi : Kesim yapılmadan önce tartılan son canlı kütle (g).

3.2.12. İstatiksel Analizler

Canlı kütle, yem tüketimi, yemden yararlanma oranına ilişkin verilerle tibia ve femur kemiklerine ait çeşitli ölçümler ve açışal kemik kusurlarına ait tibia açığı değerleri SAS paket programında Genel Doğrusal Model (General Linear Model) yöntemiyle analiz edilmiştir. Farklılığı yaratan gruplar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre belirlenmiştir (SAS 1998). Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları ile yürüme yeteneği kesikli dağılım gösterdiği ve tekrarlanan farklı sayıdaki örneklerden oluştuğu için SAS paket programının GENMOD yöntemiyle Khi- Kare analizi yapılmıştır.

Tünek kullanımı, TD analizi için gruptaki TD değerleri ve yaşama gücü için haftalık ölü ve canlı piliç değerleri MINITAB programında Khi-Kare bağımsızlık testine tabi tutulmuşlardır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Canlı Kütle

Araştırmada piliçlerin canlı kütleleri her hafta bireysel olarak ölçülmüş olup elde edilen ortalama canlı kütleler haftalık olarak çizelge 4.1.1' de verilmiştir.

Deneme sonu (7.hafta sonunda) canlı kütle ortalamaları kontrol grubunun erkeklerinde 2949.62 ± 42.31 g, dişilerinde 2525.69 ± 35.60 g, yatay tünekli grubun erkeklerinde 2921.72 ± 38.35 g, dişilerinde 2518.79 ± 37.29 g, 10° eğimli tünekli grubun erkeklerinde 2981.54 ± 36.49 g, dişilerinde 2525.18 ± 45.62 g, 20° eğimli tünekli grubun erkeklerinde 2926.34 ± 40.46 g, dişilerinde 2495.54 ± 46.75 g ve 40° eğimli merdiven tünekli grubun erkeklerinde 2913.17 ± 46.20 g ve dişilerinde 2498.05 ± 35.17 g olarak hesaplanmıştır. İstatistiki olarak önemli olmasa da en iyi canlı kütle ortalaması 10° eğimli tünekli grubun erkeklerinde bulunmuştur. Erkek ve dişilerin canlı kütle ortalamaları arasındaki farklılıklar ilk haftada önemsiz, buna karşın erkek etlik piliçlerin canlı kütleleri diğer tüm haftalarda dişilerden daha yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$).

Elde edilen bu sonuçlar Pettit-Riley (2001) ve Estevez (2002) gibi araştırmacıların elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalarda altıncı hafta sonunda elde edilen canlı kütleler yatay tünekli, 10° eğimli tünekli, karışık tünekli ve kontrol grubunda sırasıyla 1851 ± 28 g, 1886 ± 25 g, 1923 ± 25 g ve 1887 ± 27 g olarak hesaplanmış olup gruplar arasındaki farklılıklar önemli çıkmamasına karşın en iyi canlı kütle ortalaması karışık tünekli grupta elde edilmiştir (Pettit-Riley 2001).

Çizelge 4.1.1. Grupların haftalara göre canlı kütle ortalamaları

Grup	Eşey	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	7.Hafta
Kontrol	Erkek	132.86±2.01	349.08±5.82	759.29±10.22	1260.90±18.53	1816.03±29.32	2414.14±40.35	2949.62±42.31
	Dişi	134.33±2.70	345.27±6.30	714.77±10.80	1175.56±16.66	1638.15±22.77	2138.81±31.01	2525.69±35.60
Yatay tünek	Erkek	132.72±2.57	337.44±6.02	738.28±10.75	1256.21±16.61	1798.11±23.18	2408.02±31.93	2921.72±38.35
	Dişi	132.63±2.67	326.01±6.18	692.94±12.55	1144.43±20.11	1621.34±27.31	2134.51±34.65	2518.79±37.29
10° eğimli tünek	Erkek	136.16±2.44	343.70±4.93	745.61±9.07	1249.28±20.24	1785.22±25.39	2403.37±31.55	2981.54±36.49
	Dişi	136.12±2.44	338.36±5.39	691.26±11.04	1127.98±20.08	1580.48±25.37	2098.23±35.10	2525.18±45.62
20° eğimli tünek	Erkek	138.80±2.22	341.17±5.51	747.79±5.51	1259.89±21.61	1837.40±30.53	2425.67±39.99	2926.34±40.46
	Dişi	134.13±2.90	323.96±5.95	689.35±12.11	1131.83±19.77	1602.04±27.51	2085.60±34.16	2495.54±46.75
40° eğimli merdiven tünek	Erkek	140.47±2.17	345.91±4.86	744.31±8.57	1228.77±19.49	1768.18±28.38	2344.70±39.97	2913.17±46.20
	Dişi	135.20±2.67	330.46±5.27	681.09±10.03	1104.38±18.47	1587.57±23.93	2066.60±35.65	2498.05±35.17
Ortalamalar	Erkek	136.22±1.02	343.44±2.43 ^a	746.99±4.52 ^a	1250.95±8.66 ^a	1800.81±12.27 ^a	2399.11±16.38 ^a	2939.25±18.24 ^a
	Dişi	134.43±1.20	332.64±2.66 ^b	694.07±5.12 ^b	1137.43±8.58 ^b	1607.04±11.42 ^b	2106.12±15.25 ^b	2512.77±17.83 ^b

^{a-b} : Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

4.2. Yaşama Gücü

Araştırmada yaşama gücü değerleri Khi-kare testi kullanılarak haftalık olarak belirlenmiş, elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.1 'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.2.1. Yaşama gücünün haftalık olarak gruplara göre değerleri

Grup / Hafta	Kontrol	Yatay tünek	10° eğimli tünek	20° eğimli tünek	40° eğimli merdiven tünek	Toplam
1 n	0	2	5	2	3	12
1 %	-	1.53	3.82	1.53	2.29	9.16
2 n	2	2	5	3	5	17
2 %	1.53	1.53	3.82	2.29	3.82	12.98
3 n	3	2	5	4	5	19
3 %	2.29	1.53	3.82	3.05	3.82	14.50
4 n	3	2	6	4	5	20
4 %	2.29	1.53	4.58	3.05	3.82	15.27
5 n	3	2	6	4	6	21
5 %	2.29	1.53	4.58	3.05	4.58	16.03
6 n	3	2	6	4	6	21
6 %	2.29	1.53	4.58	3.05	4.58	16.03
7 n	3	2	6	4	6	21
7 %	2.29	1.53	4.58	3.05	4.58	16.03
$\chi^2 = 3,260$			P-Değeri = 1,000			

Toplam ölüm oranı % 3.50 (21/600=0.035) olarak bulunmuştur. Çizelge 4.2.1 'de görüldüğü gibi en fazla ölüm ilk haftada (12 adet) ortaya çıkmış olup ilerleyen haftalarla birlikte ölüm sayıları azalmıştır. Buna göre 7. haftada ölüm oranları, kontrol grubunda % 2.29, yatay tünekli grupta %1.53, 10° eğimli tünekli grupta % 4.58, 20° eğimli tünekli grupta % 3.05 ve 40° merdiven tünekli grupta ise % 4.58 olarak saptanmıştır. Toplam ölen piliçlerden 3 tanesi bacak kusurlarından ölmüş olup bacak kusurlarından ölen hayvanların oranı toplam ölümlerin %14.28'ni oluşturmaktadır.

Elde edilen sonuçlar Mısırhoğlu vd (2001) ve Bains (1994)'in elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Mısırhoğlu vd (2001) bacak kusurlarından kaynaklanan ölümlerin, toplam ölümlerin % 16,75'ini oluşturduğunu saptamışlardır. Bains (1994) ise 35 günlük etlik piliçlerde bacak kusurlarından etkilenen piliçlerin tüm sürünün % 5 - 15 'ini oluşturduğunu bildirmektedir.

4.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Haftalık olarak hesaplanan ortalama yem tüketimleri çizelge 4.3.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Yem tüketiminin haftalara göre dağılımı (g / piliç)

Hafta / Grup	Kontrol	Yatay tünek	10° eğimli tünek	20° eğimli tünek	40° eğimli merdiven tünek
1	170.0±0.00	171.46±1.46	179.22±4.06	173.03±3.03	176.18±4.45
2	316.47±0.00	319.40±2.73	333.850±7.57	325.46±8.79	334.26±10.15
3	479.99±3.33	484.16±6.14	501.15±11.05	481.96±11.96	494.14±14.73
4	710.05±22.88	666.88±5.82	677.13±8.65	698.55±17.36	652.24±11.58
5	960.93±15.06	962.09±9.76	982.75±21.62	965.50±16.67	956.86±13.22
6	1076.36±16.21	1069.24±10.59	1107.94±18.04	1082.49±16.34	1073.23±11.89
7	1130.11±19.92	1117.03±10.44	1193.63±12.41	1134.10±27.78	1093.60±39.19
Toplam	4843.91±476.2^b	4790.26±469.5^b	4975.67±493.1^a	4861.10±476.4^b	4780.51±460.4^b

^{a-b}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01)

Elde edilen sonuçlara göre aynı haftadaki gruplar arasında farklılıklar önemli bulunmamasına karşın, deneme boyunca toplam yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (P<0.01). En fazla yem tüketimi 10° eğimli tünekli grupta (4975.67±493.1) bulunmuş olup bu grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli (P<0.01), diğer grupların kendi aralarındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Bu grup en iyi canlı kütle ortalamasını veren grup olduğundan en fazla yem tüketiminde bu grupta gözlenmiştir.

Haftalık yemden yararlanma oranları Çizelge 4.3.2.'de özetlenmiştir. Ortalama yemden yararlanma oranı 1. haftada 1.304±0.015 iken bu değer 7. hafta 1.920±0.013 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.3.2. Yemden yararlanma oranlarının haftalara göre dağılımı

Grup / Hafta	Kontrol	Yatay tünek	10° eğimli tünek	20° eğimli tünek	40° eğimli merdiven tünek	Ortalama
1. Hafta	1.329±0.016	1.296±0.041	1.309±0.051	1.287±0.020	1.301±0.046	1.304±0.015 ^f
2. Hafta	1.463±0.020	1.492±0.027	1.491±0.050	1.500±0.016	1.505±0.054	1.490±0.015 ^d
3. Hafta	1.357±0.020	1.371±0.004	1.402±0.033	1.378±0.019	1.423±0.049	1.386±0.012 ^e
4. Hafta	1.423±0.007	1.376±0.009	1.409±0.018	1.433±0.024	1.435±0.028	1.415±0.009 ^e
5. Hafta	1.572±0.013	1.532±0.004	1.586±0.027	1.553±0.013	1.590±0.033	1.566±0.009 ^c
6. Hafta	1.704±0.011	1.702±0.038	1.731±0.026	1.713±0.024	1.776±0.026	1.725±0.012 ^b
7. Hafta	1.925±0.031	1.913±0.024	1.893±0.025	1.973±0.024	1.901±0.038	1.920±0.013 ^a

^{a-f}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01)

Yedinci hafta itibariyle yemden yararlanma oranları yatay tünekli grupta 1.913±0.024, 10° eğimli tünekli grupta 1.893±0.025, 20° eğimli tünekli grupta 1.973±0.024, 40° merdiven tünekli grupta 1.901±0.038 ve kontrol grubunda ise 1.925±0.031 olarak bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlar, Bizeray (2002), Balog (1997) ve Pettit-Riley ve Estevez (2001) ile benzerlik göstermektedir.

Pettit-Riley ve Estevez (2001), 7. hafta yemden yararlanma oranlarını sırasıyla yatay tünekli grupta 1.86±0.08, 10° eğimli tünekli grupta 1.68±0.09, karışık (yatay, 10° eğimli ve 20° eğimli) tünekli grupta 1.72±0.05 ve kontrol grubunda ise 1.83±0.05 olarak saptamışlardır. Balog (1997) ise yemden yararlanma oranlarını 1. haftada 1.64±0.13, 2. haftada 1.50±0.06, 3. haftada 1.58±0.03, 4.haftada 1.75±0.04, 5.haftada 1.83±0.05 ve 6. haftada ise 1.96±0.02 olarak hesaplamış olup gruplar arasındaki farklılıkları önemsiz bulmuştur (P<0.01).

4.4. Ayak Tabanı ve Metatarsus Yanıkları

4.4.1. Ayak Tabanı Yanıkları

Her hafta yapılan tartım günlerinde bireysel olarak incelenen ayak tabanı yanıklarının ortalama değerleri Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Haftalara ve gruplara göre ayak tabanı yanıklarının yüzde tahmin değerleri (%)

Hafta		4	5	6	7	Ortalama	Ortalama
Kontrol	Erkek	0.05876	0.09172	0.14040	0.20898	0.12496	0.09507
	Dişi	0.02911	0.04626	0.07275	0.11261	0.06518	
Yatay tünek	Erkek	0.06307	0.09446	0.13916	0.20033	0.12425	0.09443
	Dişi	0.03132	0.04771	0.07205	0.10740	0.06462	
10° eğimli tünek	Erkek	0.06767	0.09728	0.13793	0.19195	0.12550	0.09483
	Dişi	0.03369	0.04921	0.07137	0.10241	0.06417	
20° eğimli tünek	Erkek	0.07258	0.10071	0.13671	0.18385	0.12346	0.09364
	Dişi	0.03623	0.05076	0.07068	0.09763	0.06382	
40° eğimli merdiven tünek	Erkek	0.07782	0.10314	0.13549	0.19600	0.12811	0.09703
	Dişi	0.03895	0.05235	0.07300	0.09950	0.06595	
Ortalama	Erkek	0.06798	0.09746	0.13794	0.19616		
	Dişi	0.03386	0.04925	0.07137	0.10391		
		$\chi^2 = 2197.3738$			Ort.Sapma = 0.9770		

Piliçlerde ilk üç hafta boyunca ayak tabanı yanığı görülmemiştir. Canlı kütlelerin giderek arttığı 4. haftadan itibaren ayak tabanı yanıkları görülmeye başlamıştır. Ayak tabanı yanıkları haftalar ilerledikçe her grupta artış göstermiştir. Yapılan analizde gruplar ayak tabanı yanıklarının görülmesini etkilememiş, ancak erkek ve dişi etlik piliçlerde, erkeklerin ayak tabanı yanıkları dişilere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu da erkek etlik piliçlerin canlı kütlelerinin dişilere oranla önemli derecede yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, Su (2000) ve Kestin (1999) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.4.2. Metatarsus Yanıkları

Metatarsus yanıkları her hafta yapılan tartım günlerinde bireysel olarak incelenmiş ve elde edilen yüzde tahmini değerleri Çizelge 4.4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2.Haftalara ve gruplara göre metatarsus yanıklarının yüzde tahmin değerleri(%)

Hafta		4	5	6	7	Ortalama	Ortalama
Kontrol	Erkek	0.04043	0.06848	0.11368	0.18286	0.10136	0.07739
	Dişi	0.02030	0.03498	0.05930	0.09913	0.05342	
Yatay tünek	Erkek	0.03958	0.06254	0.10920	0.17952	0.09771	0.06886
	Dişi	0.01923	0.03068	0.05230	0.09785	0.04001	
10° eğimli tünek	Erkek	0.05751	0.08741	0.13072	0.19099	0.11665	0.08919
	Dişi	0.02913	0.04498	0.06885	0.10401	0.06174	
20° eğimli tünek	Erkek	0.06840	0.09856	0.14003	0.19516	0.12553	0.09608
	Dişi	0.03484	0.05102	0.07413	0.10653	0.06663	
40° eğimli merdiven tünek	Erkek	0.08118	0.11096	0.14988	0.19940	0.13535	0.10371
	Dişi	0.04163	0.05782	0.07978	0.10911	0.07208	
Ortalama	Erkek	0.06925	0.08559	0.12996	0.19066		
	Dişi	0.02902	0.04389	0.06687	0.10332		
		$\chi^2 = 2270.2735$			Ort.Sapma = 1.0086		

Piliçlerde ilk üç hafta boyunca metatarsus yanıkları gözlenmemiştir. Canlı kütlelerin giderek arttığı 4. haftadan itibaren metatarsus yanıkları görülmeye başlanmıştır. Metatarsus yanıkları ayak tabanı yanıklarında olduğu gibi haftalar ilerledikçe her grupta artış göstermiştir. Yapılan Khi-Kare testi sonucunda grupların metatarsus yanıklarına etkisi bulunmamasına karşın, yüzde tahmini değeri en düşük yatay tünekli olan grupta (0.06886), en yüksek ise 40° eğimli merdiven tünekli grupta (0.10371) bulunmuştur. Yatay tünekli grup, tünek kullanımında da en çok kullanılan tünek grubu ve aynı zamanda piliçlerin altlıkla en az temas ettikleri grup olmuştur. Erkek ve dişi etlik piliçlerde, erkeklerin metatarsus yanıkları dişilere göre daha yüksek bulunmuş olup bu da erkek etlik piliçlerin canlı kütlelerinin dişilere oranla önemli derecede yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

4.5. Yürüme Yeteneği

Yürüme puanı değerleri 4. haftadan itibaren ve bireysel olarak incelenmiştir. Yapılan khi-kare analizi sonuçları Çizelge 4.5.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Etlik piliçlerin 4. ile 7. haftalar arasındaki yürüme yeteneğinin dağılımı

Hafta / Grup	Yürüme Puanı												
	4			5			6			7			
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Kontrol	n	117	0	0	113	3	0	102	10	1	74	31	4
	%	20.17	-	-	19.52	0.52	-	18.25	1.79	0.18	13.78	5.77	0.74
Yatay tünek	n	118	0	0	117	1	0	110	4	0	88	21	1
	%	20.18	-	-	20.21	0.17	-	19.68	0.72	-	16.39	3.91	0.19
10° eğimli tünek	n	113	1	0	110	4	0	106	3	1	75	29	0
	%	19.48	0.17	-	19.00	0.69	-	18.96	0.52	0.18	13.97	5.40	-
20° eğim tünek	n	116	0	0	115	1	0	105	5	1	69	34	4
	%	20.00	-	-	19.86	0.17	-	18.78	0.89	0.18	12.85	6.33	0.74
40° eğimli mer. tünek	n	115	0	0	115	0	0	83	28	0	80	26	1
	%	19.83	-	-	19.86	-	-	14.85	5.01	-	14.90	4.84	0.19
Toplam	n	579	1	0	570	9	0	506	50	3	386	141	10
	%	99.83	0.17	-	98.45	1.55	-	90.52	8.94	0.54	71.88	26.26	1.86
		S.D.=4			S.D.=4			S.D.=8			S.D.=8		
		$\chi^2=4.098$			$\chi^2=6.2171$			$\chi^2=49.9908^{**}$			$\chi^2=12.9431$		
		Ort.Sap.=0.3933			Ort.Sap.=0.1835			Ort.Sap.=0.0001			Ort.Sap.=0.1138		

** : P<0.01 önem seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5.1'de görüldüğü gibi yürüme yeteneği haftalar ilerledikçe gerilemiştir. Son hafta olan 7. hafta itibariyle tüm sürünün %71.88'ini normal yürüyebilenleri, % 26.26'sını yürüyebilen ancak yürürken akasayanların ve %1.68'ini ise ileri derecede yürüme bozukluğu olan piliçlerin oluşturduğu saptanmıştır. Yatay tünekli grupta normal yürüyebilenlerin, yürürken aksayanların ve ileri derecede yürüme bozukluğu olan piliçlerin oranı sırasıyla % 16.39, %3.91, %0.19 olarak saptanmıştır. En iyi yürüme yeteneği yatay tünekli grupta görülmüştür.

Bu sonuçlar Yalçın (1998) tarafından yapılan çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterirken, Su (2000) tarafından bildirilen sonuçlarla farklılık göstermektedir. Su (2000) yaptığı çalışmada, tünekli ve tüneksiz olmak üzere iki

deneme yapmış, tünekli grupta sırasıyla 1.654, 1.672 ve tüneksiz grupta 1.600, 1.663 olarak gözlenmiş ve gruplar arasındaki farklılıkları önemsiz bulmuştur. İki denemede de yürüme puanı değerleri arasındaki farklılıkların önemli çıkmamasının nedeni de tüneklerin çok az piliç tarafından kullanılması olarak belirtilmiştir.

Ayrıca yapılan korelasyon analizinde canlı kütle ile yürüme puanı arasında $r=0.549$ düzeyinde bir korelasyon saptanmıştır ($P<0.01$). Bu sonuç, canlı kütle arttıkça yürüme yeteneğinin gerilediğini göstermektedir.

Çizelge 4.5.2. Etlik piliçlerin eşeylere göre yürüme yeteneklerinin puanlarının dağılımı

Eşey / Hafta	Erkek			Dişi			Toplam			Khi-Kare sonuçları	
	Yürüme Puanı										
	0	1	2	0	1	2	0	1	2		
4	n	318	1	0	260	0	0	578	1	0	$\chi^2 = 0.8165$
	%	4.92	0.17	-	44.91	-	-	99.83	0.17	-	
5	n	312	6	0	257	3	0	569	9	0	$\chi^2 = 0.5013$
	%	53.98	1.04	-	44.46	0.52	-	98.44	1.56	-	
6	n	272	34	2	233	16	1	505	50	3	$\chi^2 = 3.8380$
	%	48.75	6.09	0.36	41.6	2.87	0.18	90.50	8.96	0.54	
7	n	192	102	5	193	39	5	385	141	10	$\chi^2 = 21.264^{**}$
	%	35.82	19.03	0.93	36.01	7.28	0.93	71.83	26.31	1.87	

** : $P<0.01$ önem seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5.2' de görüldüğü gibi, eşeyler arasında 7. haftada yürüme yeteneği bakımından fark önemli bulunmuştur. Dördüncü haftada yürüyebilen ancak yürürken akasayanların ve ileri derecede yürüme bozukluğu olan piliçlerin oranı sırasıyla erkeklerde % 0.17 ve dişilerde % 0 iken yedinci haftada bu oranlar, sırasıyla % 26.31'e ve % 1.87' ye yükselmiştir. Bu değerler Su (1999) tarafından bildirilen değerlerle uygunluk göstermektedir. Su (1999) yürüme puanı ve canlı kütle arasında bir korelasyon gözlendiğini bildirmiştir. Kestin (1999) tarafından yapılan bir çalışmada ticari etlik piliç hatları arasında yürüme puanına göre saptanan farklılıklar önemli bulunmuştur. 35 günlük yaştaki ticari etlik piliç hatlarında yürüme puanı değerleri Ross 208, Ross 308, Cobb 500, Shaver 'da sırasıyla 1.488^c, 1.430^c, 1.975^a, 1.776^b olarak gözlenmiştir.

4.6. Tünek Kullanımı

Gruplara göre ortalama tünek kullanımı Çizelge 4.6.1’de verilmiştir. Buna göre, tünek kullanımı en yoğun olarak yatay tünekli grupta (% 7.44±1.241) bulunmuş olup, bunu sırasıyla 10°eğimli tünekli grup (% 2.850±0.340), 20° eğimli tünekli grup (1.465±0.373) ve 40° eğimli merdiven tünekli grup (0.757±0.117) izlemiştir. Yatay tünekli grup ile diğer gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6.1. Haftalara ve gruplara göre tünek kullanımı

Haftalar	Ortalamlar (%)	Gruplar	Ortalamlar (%)
4.hafta	4.087±1.720 ^a	Yatay tünek	7.440±1.241 ^a
5.Hafta	3.575±1.992 ^{ab}	10° eğimli tünek	2.850±0.340 ^b
6.Hafta	2.827±1.586 ^{ab}	20° eğimli tünek	1.465±0.373 ^{bc}
7.Hafta	2.025±0.763 ^b	40° eğimli merdiven tünek	0.757±0.117 ^c

^{a-c}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0. 01).

Tüm haftalarda en iyi tünek kullanımı yatay tünekli grupta gözlenmiştir. Bu sonuç, haftalar ilerledikçe canlı kütle arttığından diğer gruplardaki piliçlerin tünekleri yeterince kullanamaması, buna karşın yatay tüneğin kullanılabilmesinden kaynaklanmıştır. Bu durum piliçlerin tünek açıları arttıkça yukarıya doğru çıkamadıklarını, canlı kütlelerinin yüksek olmasının bunu engellediğini ortaya koymaktadır (Çizelge 4.6.1). Bu bulgular Pettit-Riley ve Estevez (2001), Le Van vd (2000) ve Estevez vd (2001) tarafından bildirilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Le Van vd (2000), ilk üç hafta yüksek olan tünek kullanımının 5. haftadan itibaren canlı kütle, sıcaklık ve yerleşim sıklığına göre azalma gösterdiğini bildirmiştir.

Bulunan bu sonuçlar Le Van vd (2000) ile benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmada, en yüksek tünek kullanımı yatay tünekli grupta (% 8.5±0.6) saptanmış olup bu grubu 10°eğimli tünekli grup (% 4.5±0.6) ve 20°eğimli tünekli grup (% 1.8±0.6) izlemiştir.

4.7. Açısal Kemik Kusurları

Gruplara göre açısal kemik kusuru değerleri Çizelge 4.7.1. de verilmiştir. Gruplar arasında yapılan çoklu karşılaştırma testinde kontrol grubunun ortalaması $16.083\pm 1.386^\circ$ ile en yüksek değeri almış ve bu grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük açı değeri 10° eğimli tünekli grupta ($6.292\pm 0.498^\circ$) bulunmuş ve bu grubu yatay tünekli grup ($7.292\pm 0.69^\circ$), 40° eğimli merdiven tünekli grup ($7.500\pm 0.771^\circ$) ve 20° eğimli tünekli grup ($8.417\pm 0.812^\circ$) izlemiştir. Bu gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.7.1. Gruplarda tibianın ortalama açı değerleri

Gruplar	Açı (°)
Kontrol	16.083 ± 1.386^a
Yatay tünek	7.292 ± 0.693^b
10° eğimli tünek	6.292 ± 0.498^b
20° eğimli tünek	8.417 ± 0.812^b
40° eğimli merdiven tünek	7.500 ± 0.771^b

^{a-b}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.01$).

Bu değerler, Lynch (1992), Kestin vd (1994), Julian (1994) ve Yalçın vd (1998) tarafından bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir. Lynch (1992) yaptığı çalışmada, tüm sürünün % 2.4 'ünün tibia açısının 16° ile 22° , geri kalan % 97.6'sinin ise 1° ile 16° arasında değiştiğini ve tibia açısı 25° 'den büyük olduğunda anormal durumun ortaya çıktığını bildirmektedir. Julian (1994), tibia açısının 20° büyük olduğunda piliçlerin ayakta durmalarında ve yürümelerinde yetersizlik gözlemlendiğini bildirmiştir.

4.8. Tibial Diskondroplazi (TD)

TD değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4.8.1 'de verilmiştir. Kontrol grubunda 15 piliçte TD bulunmazken 9 piliçte TD gözlemlenmiştir. Yatay tünekli grupta 21 piliçte TD bulunmamasına karşın, 3 piliçte TD gözlemlenmiştir. Üçüncü grup olan 10° eğimli tünekli grupta 19 piliçte TD saptanmazken 5 piliçte TD bulunmuş, 20° eğimli tünekli grupta 18 piliçte TD gözlemlenmezken 6 piliçte TD gözlemlenmiş ve 40° eğimli merdiven tünekli grupta ise 16 piliçte TD çıkmazken ve 8 piliçte TD saptanmıştır. Çizelge 4.8.1'den de anlaşılacağı gibi istatistiki olarak önemli bulunmasa da TD en düşük ise yatay tünekli grupta gözlemlenmiştir. Tünek kullanımı arttıkça TD görülme oranı azalmıştır.

Toplamda tüm sürünün % 74.16'sında TD görülmezken, % 25.84'ünde TD gözlemlenmiştir. Bu değerler Yalçın vd (1996) ve Kiiskinen ve Anderson (1982) tarafından bildirilen değerlerle uygunluk göstermektedir.

Çizelge 4.8.1. Gruplara göre TD dağılımı.

Gruplar	TD					
	Var		Yok		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kontrol	9	7.50	15	12.50	24	20
Yatay tünek	3	2.50	21	17.50	24	20
10° eğimli tünek	5	4.17	19	15.83	24	20
20° eğimli tünek	6	5.00	18	15.00	24	20
40° eğimli merdiven tünek	8	6.67	16	13.33	24	20
Toplam	31	25.84	89	74.16	120	100
$\chi^2=4.958$			Ort. Sapma=0.292			

Eşey ve TD etkileşimi Çizelge 4.8.2'de verilmiştir. Tüm sürüde erkeklerde TD görülme oranı % 15.00 iken dişilerde bu oran % 10.83 olarak saptanmıştır. Elde edilen değerler Leeson (1995) tarafından bildirilen değerlerden düşük çıkmış olup TD oranlarının dişilerde % 30-49 arasında olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.8.2. Eşeye göre TD dağılımı

Eşey	TD						
	Var		Yok		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	
Erkek	18	15.00	42	35.00	60	50.00	
Dişi	13	10.83	47	39.17	60	50.00	
Toplam	31	25.83	89	74.17	120	100	
$\chi^2=1.087$			Ort. Sapma=0.297				

Yapılan korelasyon analiziyle TD ile ayaktabanı ve metatarsus yanıkları arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre, TD ile ayak tabanı yanığı arasında $r=0.280$ ve metatarsus yanığı arasında ise $r=0.483$ düzeyinde bir korelasyon saptanmıştır ($P<0.01$). Bu sonuç göstermektedir ki, TD olan piliçler devamlı oturma isteğinde bulunmaktadır ve bu da devamlı olarak altlıkla temas halinde olmalarına neden olduğundan ayak tabanı ve metatarsus yanıklarının görülmesi olasılığını arttırmıştır.

TD genel olarak eşey, yaş, genetik yapı, yüksek canlı kütle ve canlı kütle artışı, besleme, aydınlatma, bakım koşulları ve yüksek çevre sıcaklığı gibi birçok etmenin etkisi altında olduğundan bulunan değerler arasında benzer çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşmak olanaklı olmaktadır.

4.9. Tibia ve Femur Kemikleri

Tibia ve femur kemiklerinin ölçümlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.9.1 de verilmiştir. Yapılan varyans analizlerinde gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz, eşeyler arasındaki farklılıkların ise önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.01$). Femur kemiğinin uzunluğu bakımından eşeyler arasındaki farklılıklar da önemsiz bulunmuştur. Femur kemiğinin uzunluğundaki farklılıklar önemsiz çıksa da erkeklerin femur kemikleri dişilerden daha uzun çıkmıştır. Yapılan ölçümlerde kemiklerin gelişimleri arasındaki farklılıklar önemsiz olsada en iyi ortalama yatay tünekli grupta saptanmıştır.

Bulunan bu sonuçlar, Applegatet ve Lilburn (2002) tarafından bildirilen değerlerle uyum göstermektedir. Adı geçen araştışıcılar yaptıkları çalışmada, vücut kütlelerine bağlı olarak tibia ve femur özelliklerini incelemişlerdir. 43. günlük yaştaki vücut kütleleri ortalamalarını dişilerde 1794 g ve erkeklerde ise 2104 g bulmuşlar ve bunlara bağlı olarak ta tibia kütlelerini dişilerde ve erkeklerde sırasıyla, 7.40 g ve 9.00 g olarak hesaplanmışlardır. Dişilerde ve erkeklerde tibia uzunlukları sırasıyla 107.6 mm ve 110.3 mm, çapları 8.12 mm ve 9.93 mm, femur kütleleri ise 4.57 g ve 5.48 g, femur uzunlukları 78.1 mm ve 74.1 mm, femur çaplarını ise 8.96 mm ve 9.80 mm olarak bulmuşlardır.



Çizelge 4.9.1. Gruplara göre tibia ve femur kemiklerinin morfolojik özelliklerinin değerleri

Gruplar	Tuz	Tcap	Tkut	Fuz	Fcap	Fkut
Kontrol	103.194±0.967	9.761±0.270	22.908±1.149	78.885±1.274	10.198±0.177	16.917±0.749
Yatay tünek	104.587±0.846	10.099±0.233	25.075±1.117	78.899±0.838	10.436±0.169	18.312±0.713
10° eğimli tünek	104.361±0.856	9.513±0.199	22.916±1.020	75.611±3.091	10.365±0.206	17.529±0.790
20° eğimli tünek	104.013±0.750	10.089±0.234	23.271±0.958	79.285±0.836	10.950±0.271	17.728±0.817
40° eğimli merdiven tünek	102.708±0.684	9.658±0.203	22.096±0.954	78.200±0.844	10.657±0.273	17.092±0.797
Eşey						
Erkek	105.702±0.502 ^a	10.415±0.125 ^a	24.568±0.687 ^a	77.957±1.371	10.892±0.142 ^a	18.508±0.544 ^a
Dişi	101.843±0.414 ^b	9.232±0.124 ^b	21.650±0.585 ^b	77.395±0.500	10.151±0.129 ^b	16.523±0.384 ^b

^{a-b} : Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Tuz : Tibia uzunluğu (mm)

Fuz : Femur uzunluğu (mm)

Tcap: Tibia çapı (mm)

Fcap :Femur çapı (mm)

Tkut : Tibia kütlesi (g)

Fkut : Femur kütlesi (g)

Tibia ve femur kemikleri arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.9.2 'de verilmiştir. Buna göre Tuz ile Tcap, Tkut, Fuz, Fcap ve Fkut arasındaki korelasyonlar sırasıyla $r = 0.397, 0.419, 0.258, 0.392$ ve 0.499 olarak saptanmıştır. Tcap ile Tkut, Fcap ve Fkut arasındaki korelasyonlar ise sırasıyla $r = 0.494, 0.526$ ve 0.339 olarak bulunmuştur. Tkut ile Fcap arasında 0.288 ve Tkut ile Fkut arasında ise $r = 0.588$ bulunmuştur. Fuz ile Fkut arasındaki korelasyon $r = 0.342$ olup önemli çıkmıştır. Fuz ile Fcap arasındaki korelasyon $r = 0.075$, Fcap ile Fkut arasındaki korelasyon ise $r = 0.313$ olarak hesaplanmıştır ($P < 0.01$).

Çizelge 4.9.2. Tibia ve femur kemikleri morfolojik özelliklerinin korelasyon katsayıları

	Tcap	Tkut	Fuz	Fcap	Fkut
Tuz	0.397**	0.419**	0.258**	0.392**	0.499**
Tcap		0.494**	0.112	0.526**	0.339**
Tkut			0.176	0.288**	0.588**
Fuz				0.075	0.342**
Fcap					0.313**

** : $P < 0.01$ önem seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tuz : Tibia uzunluğu

Fuz : Femur uzunluğu

Tcap : Tibia çapı

Fgen : Femur çapı

Tkut : Tibia kütlesi

Fkut : Femur kütlesi

4.9.1. Tibia Kemiğinde Hacim Ölçümleri

Tibia kemiğinde hacim ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 4.9.1.1' de verilmiştir. Analiz sonucunda gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz, eşeyler arasındaki farklılıkların ise önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.01$). Gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunsa da tibia kemiğinde en yüksek hacim ortalaması yatay tünekli grupta ($20.042 \pm 0.983 \text{ cm}^3$) buna karşın en düşük hacim ortalaması ise kontrol grubunda ($17.667 \pm 0.567 \text{ cm}^3$) ortaya çıkmıştır. Hem canlı kütleler hem de tibia kemiği özellikleri (uzunluk, çap ve kütle)

bakımından gruplar arasında önemli farklılıkların ortaya çıkmaması, tibia kemiği hacim ölçüm değerlerinin gruplar arasında önemsiz bulunmasında etken olmuştur.

Çizelge 4.9.1.1. Tibia kemiğinin hacim değerleri (cm³)

Gruplar	Hacim
Kontrol	17.667±0.567
Yatay tünek	20.042±0.983
10° eğimli tünek	18.250±0.799
20° eğimli tünek	19.875±1.060
40° eğimli merdiven tünek	18.417±0.930
Eşey	
Erkek	20.833±0.537 ^a
Dişi	17.317±0.521 ^b

^{a-b} : Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Erkek piliçlerde tibia kemiği hacim ortalaması 20.833±0.537 cm³ iken dişi piliçlerin tibia kemiği hacim ortalaması 17.317±0.521 cm³ olarak hesaplanmıştır. Etlik piliçlerin erkeklerinde canlı kütle ve tibia kemik özellikleri (uzunluk, çap ve kütle) dişilere oranla önemli derecede yüksek bulunduğundan, tibia kemiğinin hacim ortalamaları erkeklerde dişilere göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (P<0.01). Bu sonuçlar Applegatet ve Lilburn (2002) tarafından bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.9.2. Tibia Kemiğinin Dayanıklılığı

Tibia kemiğinin dayanıklılığına ait değerler Çizelge 4.9.2.1.'de verilmiştir. Gruplara göre yapılan analizde tibia kemiğinin dayanıklılığı bakımından kontrol grubu ile diğer gruplar arasında önemli farklılık ortaya çıkmıştır. En iyi tibia kemik dayanıklılığı yatay tünekli (47.156±2.995 N/mm²), buna karşın en düşük tibia kemik dayanıklılığı ise kontrol grubunda (34.015±2.688 N/mm²) bulunmuştur.

Balog (1997) tarafından yapılan ve tibia kemik dayanıklılığının araştırıldığı çalışmada, tibia kemik dayanıklılığı rampalı grupta 32.04 ± 6.87 kg ve 36.34 ± 8.16 kg, rampasız grupta ise 33.23 ± 6.45 kg ve 38.02 ± 8.59 kg olarak bulmuştur. Güler ve Yalçın (2004) ise tibia kemiğinin dayanıklılığını 6. haftada normal yemlikte 20.33 kg/F, rampalı yemlikte ise 33.66 kg/F olarak saptamışlardır.

Çizelge 4.9.2.1. Tibia kemiğinin dayanıklılık ortalamaları (N/mm^2),

Gruplar	Dayanıklılık
Kontrol	34.015 ± 2.688^b
Yatay tünek	47.156 ± 2.995^a
10° eğimli tünek	44.023 ± 3.136^a
20° eğimli tünek	43.865 ± 2.064^a
40° eğimli merdiven tünek	43.351 ± 1.521^a
Eşey	
Erkek	37.951 ± 1.296^b
Dişi	47.013 ± 1.837^a

^{a-b}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.01$).

Eşeyin etkisi incelendiğinde, erkek piliçlerin tibia kemik dayanıklılığının (37.951 ± 1.296 N/mm^2) dişilerin kemik dayanıklılığından (47.013 ± 1.837 N/mm^2) daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Erkek piliçlerin canlı kütleleri dişilerin canlı kütlelerinden daha fazla olduğu için yürüme yetenekleri daha düşük çıkmıştır. Bu nedenle erkek piliçlerin kemik kusurlarının görülme oranı arttığından kemiğin dayanıklılığı dişilere göre daha düşük çıkmıştır.

4.10. Tibia Kemiğindeki Kimyasal Analizler

Çizelge 4.10.1' de kurumade, kalsiyum, fosfor ve kül analizlerinin yüzde ortalamaları verilmiştir. Kurumade ortalamaları grup düzeyinde yüzde olarak saptanmış olup gruplar arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır ($P < 0.01$). En yüksek kurumade oranı 10° eğimli tünekli grupta ($\% 48.05 \pm 6.17$) belirlenmiş olup bunu yatay tünekli grup

(% 45.09±2.70) izlemiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi, en yüksek Ca değerleri 10° eğimli tünekli (%11.99±0.17) ve 40° eğimli merdiven tünekli gruplarda (%11.60±0.13), buna karşın en düşük Ca değeri ise kontrol grubunda (%10.60±0.53) saptanmıştır. En yüksek P düzeyi 40° eğimli merdiven tünekli grupta (% 7.43±0.12), en düşük ise kontrol grubunda (%6.22±0.16) bulunmuştur. Ca ve P arasında $r = 0.566$ düzeyinde korelasyon olduğu belirlenmiştir ($P < 0.01$). Kül oranları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş olup ($P < 0.01$) elde edilen kül değerleri Yalçın vd (2001)' tarafından bildirilen değerlerden yüksek, Tablante vd (2003) tarafından bildirilen değerlerle ise benzerlik göstermektedir. Yalçın vd (2001) kül oranını 7. haftada %35.37±0.33, Tablante vd (2003) ise % 52.9±0.23 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.10.1. Kurumadde, Ca-P ve kül değerlerinin gruplara göre dağılımı (%)

Grup	Kurumadde	Kül	Ca	P
Kontrol	42.42±0.39	55.26±0.41	10.60±0.53 ^b	6.22±0.16 ^c
Yatay tünek	45.09±2.70	53.87±0.84	11.13±0.21 ^a	6.84±0.13 ^b
10° eğimli tünek	48.05±6.17	56.87±0.42	11.99±0.17 ^a	7.20±0.10 ^{ab}
20° eğimli tünek	43.18±3.04	55.53±0.91	11.13±0.19 ^a	7.10±0.14 ^{ab}
40° eğimli merdiven tünek	40.55±0.55	56.44±0.79	11.60±0.13 ^a	7.43±0.12 ^a

^{a-c} : Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.01$).

4.11. Karkas Özellikleri ve Karkas Randımanı

Çizelge 4.11.1' de gruplara ve haftalara göre karkas kütlelerinin ortalama değerleri verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda karkas kütleleri bakımından haftalar ve eşey arasındaki farklılıklar önemli, grup ve grup-eşey interaksyonu önemsiz bulunmuştur ($P < 0.01$). Çizelgeden de anlaşıldığı gibi, haftalar ilerledikçe karkas kütlesi artmaktadır. Grupların ve eşeylerin ortalama karkas kütlesi 5. haftada 1253.11±28.67 g, 6. haftada 1719.15±42.85 g ve 7. haftada ise 2054.85±53.64 g olarak saptanmıştır. Analizi yapılan tüm haftalar dikkate alındığında erkek piliçlerin karkas kütle ortalamaları dişilerden daha

yüksek bulunmuş olup erkek ve dişi piliçlerin karkas kütle ortalamaları sırasıyla 1750.03±80.08 g ve 1613.38±55.72 g olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.11.1. Gruplara ve haftalara göre karkas kütleleri (g)

Hafta	5.Hafta		6.Hafta		7.Hafta		
	Grup	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Kontrol		1157.00±52.5	1066.0±42.3	1910.0±264.0	1574.0±39.0	2349.5±66.5	2046.0±56
Yatay Tünek		1339.5±90.5	1252.5±39.5	1719.5±109.5	1725.5±134.5	2308.5±321.0	1883.0±246
10° eğimli tünek		1262.5±158.5	1365.0±116.0	1734.5±100.5	1641.0±37.0	2212.0±87.0	1941.0±110
20° eğimli tünek		1188.5±75.5	1301.0±134.0	1682.0±110.0	1565.5±136.5	1943.5±45.0	1819.5±50
40° eğimli merdiven tünek		1226.5±132.5	1240.5±8.5	2038.0±28.0	1601.5±15.5	2140.5±130.0	1905.0±138
Ortalama		1253.11±28.67 ^c		1719.15±42.85 ^b		2054.85±53.64 ^a	

^{a-c}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Grupların 5., 6. ve 7. haftalardaki karkas randımanı değerleri Çizelge 4.11.2' de özetlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, karkas randımanı bakımından hafta ve grupların ortalama değerleri aralarındaki farklılıklar önemli (P<0.01), eşeyin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Buna göre, 5. haftada karkas randımanı ortalaması %72.06±0.58, 6. haftada %73.76±0.31 ve 7. haftada ise %77.66±0.49 olarak saptanmıştır. Haftalar ilerledikçe karkas randımanın giderek arttığı gözlenmiştir. Kontrol, yatay tünekli, 10° eğimli tünekli, 20° eğimli tünekli ve 40° eğimli merdiven tünekli grupların 5., 6. ve 7. hafta karkas randımanı ortalamaları sırasıyla, %74.28±1.18, %75.66±0.97, %74.70±0.74, %74.43±0.77 ve %73.57±0.92 olarak bulunmuştur. En iyi karkas randımanı yatay tünekli grupta, en kötü ise 40° eğimli merdiven tünekli grupta bulunmuştur.

Çizelge 4.11.2. Gruplara ve haftalara göre karkas randımanı (%)

Hafta	5.Hafta		6.Hafta		7.Hafta		Ortalamalar
	Grup	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
Kontrol	68.26±1.52	71.16±2.51	75.74±0.09	73.38±0.09	78.97±0.24	76.62±1.52	74.28±1.18 ^{ab}
Yatay Tünek	74.71±0.67	74.01±1.88	72.69±0.93	74.73±0.06	81.17±2.32	76.59±2.85	75.66±0.97 ^a
10° eğimli tünek	72.51±0.36	73.30±0.17	72.02±0.51	75.39±0.09	77.05±2.23	77.93±0.35	74.70±0.74 ^{ab}
20° eğimli tünek	71.15±0.26	74.01±0.01	73.72±0.67	72.45±0.60	76.67±0.12	78.59±0.36	74.43±0.77 ^{ab}
40° eğimli merdiven tünek	69.49±3.19	71.43±1.42	74.43±1.13	73.08±0.22	75.63±0.07	77.37±1.21	73.57±0.92 ^b
Ortalama	72.06±0.58 ^c		73.76±0.31 ^b		77.66±0.49 ^a		

^{a-c}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Elde edilen bu değerler genel olarak tünek kullanımı etkileriyle benzerlik göstermiştir. Tünek kullanımı yüksek olan grupların karkas randımanları da orantılı olarak daha iyi bulunmuştur. En yüksek tünek kullanımı yatay tünekli grupta gözlenmiş ve en iyi karkas randımanını da yatay tünekli grupta olmuştur.

Gruplara göre karkas kısımlarının ortalama değerleri Çizelge 4.11.3' de verilmiştir.

Çizelge 4.11.3. Gruplara göre karkas kısımlarının ortalamaları (%)

Grup	Göğüs	But	Kanat	Alt sırt	Üst sırt	Boyun
Kontrol	31.60±0.95	28.76±0.49	10.95±0.32	12.72±0.51	10.38±0.39	5.59±0.26
Yatay tünek	31.36±0.60	28.87±0.39	10.82±0.23	11.92±0.40	11.51±0.43	5.54±0.12
10° eğimli tünek	31.65±0.52	29.14±0.40	10.96±0.23	12.20±0.70	10.19±0.79	5.86±0.15
20° eğimli tünek	30.88±0.51	28.74±0.52	10.88±0.26	11.90±0.53	11.47±0.80	6.13±0.20
40° eğimli Merdiven tünek	31.03±0.46	28.39±0.40	11.18±0.26	12.63±0.45	10.87±0.65	5.90±0.29
Eşey						
Erkek	31.84±0.30 ^a	29.07±0.25	11.04±0.16	11.96±0.37	10.57±0.37	5.62±0.12
Dişi	30.77±0.45 ^b	28.49±0.29	10.87±0.16	12.68±0.28	11.32±0.43	5.99±0.15

^{a-b}: Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Yapılan analizler sonucunda gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Genel ortalama olarak bakıldığında, canlı kütleleri de yüksek olan erkeklerin göğüs kütlesi ortalaması dişilerden önemli derecede daha yüksek olmasına karşın ($P<0.01$), diğer karkas kısımlarının ortalama kütleleri bakımından eşeyler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.



5. SONUÇ

Denemede elde edilen bulgulardan haftalar ilerledikçe canlı kütlelerinin doğal olarak arttığı, erkek piliçlerin dişilerden tüm haftalarda daha fazla kütleye sahip olduğu ancak uygulama gruplarının canlı kütle ortalamaları arasında istatistiksel farklılıklara rastlanmadığı, buna karşın, özellikle 7. haftada 10° eğimli tüneğin canlı kütlede sayısal olarak olumlu bir etkisinin olduğu gözlenmiştir.

Deneme süresince elde edilen toplam ölüm oranı % 3.50 olarak bulunmuştur. Toplam ölümler içindeki 7 haftada görülen % 16.03 'lük ölüm oranları saptanmış olup bacak kusurlarından ölen piliçler, toplam ölümlerin %14.28'ni oluşturmaktadır. En düşük ölüm oranı yatay tünekli grupta gözlenmiştir.

Deneme süresince toplam yem tüketimi en fazla 10° eğimli tüneğin kullanıldığı grupta (4975.67±493.1 g) saptanmış olup bu grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.01). Yemden yararlanma oranları bakımından da gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunsa da en iyi yemden yararlanma oranı yatay tünekli grupta (1.526±0.039), en kötü ise 40° eğimli merdiven tünekli grupta (1.561±0.04) saptanmıştır.

Canlı kütlenin artışına bağlı olarak 4. haftadan itibaren ayak tabanı ve metatarsus yanıkları gözlenmeye başlanmıştır. Ayak tabanı ve metatarsus yanıkları haftalar ilerledikçe her grupta artış göstermiş, gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamış ancak erkek ve dişi etlik piliçlerde, erkeklerin ayak tabanı ve metatarsus yanıkları dişilere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu da erkek etlik piliçlerin canlı kütlelerinin dişilere oranla önemli derecede yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Yürüme yeteneği haftalar ilerledikçe azalmıştır. Tünek kullanımının en iyi yatay tünekli grupta gözlenmesi, yürüme puanının da yatay tünekli grupta en düşük bulunmasında etken olmuştur. Haftalar ilerleyip canlı kütle arttıkça yürüme yeteneğinin de gerilediği yapılan korelasyon analizlerinin sonuçlarından anlaşılmıştır.

Denemede tünec kullanımının haftalar ilerledikçe azaldığı gözlenmiş olup bunda da, canlı kütle arttıkça tünec kullanımının giderek azalması etkin olmuştur. En yüksek tünec kullanımı yatay tünekli grupta çıkmış ve en düşük tünec kullanımı ise 40° eğimli merdiven tünekli grupta saptanmıştır. Merdiven tüneğin açısının 40° gibi yüksek olması ve piliçlerin artan canlı kütlelerinden dolayı merdiven tüneğe çıkamamalarından kaynaklanmış olup bu etki sözü edilen grupta ayak tabanı ve metatarsus yanıklarının da daha yüksek görülmesine neden olmuştur.

En yüksek tibia düzlük açısı değeri kontrol grubunda çıkmış olup bu grupla diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bu sonuç, hangi açı ile olursa olsun tünec kullanımının tibia düzlük açısında etkili olduğunu ve açı değerlerini düşürdüğünü göstermektedir. En yüksek TD oranı kontrol grubunda, en düşük ise yatay tünekli grupta saptanmıştır. Elde edilen bulgulardan tünec kullanımı arttıkça TD görülme oranlarının azaldığı anlaşılmıştır. Bunu, tünec kullanımının en yüksek olduğu yatay tünekli grupta TD oranının en düşük olmasıyla açıklamak olanaklıdır. Erkek piliçlerdeki TD görülme oranlarının dişilerden fazla olmasında, erkeklerin canlı kütlelerinin fazla olması ve dolayısıyla tünec kullanımındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. TD olan piliçler rahatsızlıklarından dolayı oturma isteğinde bulunmakta ve altlıkla daha uzun süre dokunma halinde olduklarından ayak tabanı ve metatarsus yanıklarının görülme yüzdesi de artmaktadır.

Tibia ve femur kemiklerinin morfolojik özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz, eşeyler arasındaki farklılıkların ise önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.01$). Erkeklerin incelenen özellikleri dişilere göre daha yüksek bulunmuş, bu da erkeklerin canlı kütlelerinin daha fazla olmasından kaynaklanmıştır. Tibia ve femur kemikleri arasında incelenen özellikler bakımından önemli ölçüde korelasyonlar bulunmuştur ($P<0.01$). Tibia kemiğinin çapı ve uzunluğundaki artışla femur kemiği arasında doğrusal bir ilişki olduğu, aynı şekilde tibia kütlesi arttıkça femur kütlesinde arttığı gözlenmiştir.

Tibia kemiğinde ki hacim ölçümlerinde yapılan analizler sonucunda gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, eşeyler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bunda da tibia ile femur boyları, çapları ve kütlelerinde olduğu gibidir ve canlı kütle arttıkça hacimler de artmıştır.

Tibia kemiğinde dayanıklılık bakımından grupların ve eşeylerin aralarındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Kontrol grubu en dayanıksız grup, buna karşın en dayanıklı grup ise yatay tünekli grup olmuştur. Tünek kullanımında da yatay tüneğin en çok kullanılan grup olduğu ortaya çıkmış olup elde edilen bu sonuç en çok kullanılan yatay tüneğin kemik dayanıklılığını da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Erkek etlik piliçlerin kemik dayanıklılık ortalamaları dişilerin ortalamalarına göre daha düşük çıkmıştır. Bunda, erkek piliçlerinin tibia kemiği boylarının dişilere göre daha uzun, canlı kütlelerinin daha yüksek ve bacak kusurlarının daha fazla olmasının etkisi vardır.

Tibia kemiğindeki kalsiyum ve fosfor miktarları bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$), kurumadde ve kül arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur.

Yapılan analiz sonucunda karkas kütleleri bakımından haftalar ve eşey arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$), grup ve grup-eşey interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Analizi yapılan tüm haftalar dikkate alındığında, canlı kütledekine benzer olarak erkek piliçlerin karkas kütle ortalamaları dişilerden daha yüksek bulunmuş olup erkek ve dişi piliçlerin karkas kütle ortalamaları sırasıyla 1750.03 ± 80.08 g ve 1613.38 ± 55.72 g olarak saptanmıştır. Karkas randımanı bakımından hafta ve grupların ortalama değerleri aralarındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$), eşeyin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Haftalar ilerledikçe karkas randımanının giderek arttığı gözlenmiş olup en iyi karkas randımanı yatay tünekli grupta, en kötü ise 40° eğimli merdiven tünekli grupta bulunmuştur. Bu da, tünek kullanımının en yüksek olduğu yatay tünekli grupta karkas randımanı en yüksek çıkması, karkasın önemli bir bölümünü oluşturan göğüs ve bacak kaslarının tünek kullanımına bağlı olarak canlı kütle içindeki oranının artmasından kaynaklandığını göstermektedir.

Sonuç olarak, tünek kullanımı etlik piliçlerde canlı kütle bakımından bir farklılık yaratmamış, ancak bacak kusurlarının ve ölüm oranlarının daha düşük düzeylerde kalmasında etkili olmuştur. Etlik piliç üretimindeki verimlilikte, bir piliçten elde edilen canlı kütle kadar, birim kümes taban alanından elde edilen toplam kütlede etkindir. Bu nedenle de, yatay tüneğin uygulandığı grupta ölüm oranlarının diğer gruplara göre daha düşük bulunması birim alandan elde edilen kütlelerin daha yüksek bulunmasına neden olmuştur. Özellikle, en az bacak kusurları yatay tünek ve 10° eğimli tünek kullanılan gruplarda elde edildiğinden, bu tünek uygulamaları bacak kusurlarını azaltıcı etkilerinden dolayı yetiştiricilere önerilebilir. Ancak, tünekte açı değerleri arttıkça yani 20° eğimli tünek ve 40° eğimli merdiven tünekli uygulamalarda ilerleyen haftalarda canlı kütlelerin giderek artması tünek kullanımını olumsuz etkilediğinden altlıklı alanı kullanma artmakta, buna bağlı olarak da, hem bacak hem de ayak tabanı ve metatarsus yanıkları gibi kusurların artmasında etken olmuştur. Tüneklerde uygulanan eğim değerleri, tüneklerin etlik piliçler tarafından kullanılma oranlarını etkilediği saptanmıştır. Bu nedenle, tünekler planlanırken öncelikle eğimlerinin dikkate alınması ve 10°'nin üzerine çıkılmamasına özen gösterilmelidir.

6. KAYNAKLAR

- ACAR, N., MORAN, B.T., JR., and BILGILI, S.F., 1991. Effect of dietary lysine below and above The established requiement on live performanceand carcass yield of broilers from6 to 8 weeks. *Poult. Sci.* 70: 2315-2321.
- ACAR, N., MORAN, B.T., JR., and MULVANCY, D.R., 1993. Brcast muscle development of Commercial broilers from hatching to twelve weeks of age. *Poult. Sci.* 72: 317-325.
- AKSOY, T., ALTENLER, S., IŞCAN, N., TUNA, Y. T., 1997. Etlik piliçlerde yaş ve cinsiyetin kesim sonuçları üzerine olan etkisinin araştırılması.Yutav Uluslararası Tavukçuluk Fuar ve Konferansı Kitabı, sayfa 163-171.
- ALBRIGHT, J. A., 1987. Bone: Physical properties. *The scientific basis of orthopaedics.* Norwalk, CT. Pages 213-240
- APPLEGATET, T. J. and LILBURN, M. S., 2002. Growth of the femur and tibia of a commercial broiler line. *Poult. Sci.* 81: 1289-1294.
- AZIZ-ABDUL, T. A., 1998. Cage layer fatigue is a complicated problem, *World's Poult. Sci. J.* 14: 56-58.
- BAINS, S.,1994. Broilers suffer from dyschondroplasia and femoral necrosis. *World Poultry-Misset*, 10:0, 109-111.
- BALOG, J. M., BAYYARI, G. R., RATH, N. C., HUFF, W. E. and ANTHONY, N. B., 1997. Effect of intermittent activity on broiler production parameters. *Poult. Sci.* 76: 6-12.
- BARNETT, J. L., GLATS, P. C., NEWMAN, E. A. and CRONIN, G. M., 1997. Effects of modifying layer cages with perches on stress physiology, plumage, pecking and bone strength of hens. *Agust. J. Exp. Agric.* 37: 523-529.
- BARTELS, J. E., MC DANIEL G. R., and HOERR, F. J., 1989. Radiographic diagnosis of Tibial dyschondroplasia in broilers: a field selection technique.*Avian Dis.*, 33: 254-257.
- BARTELS, T.H., MEYER, W. , 1991. Eine Schnelle und effektive methode zur mazeration von Wirbeltieren. *Dtsch.Tierarztl.Wschr.*;98: 407-409.

- BIZERAY, D., LETERRIER, C., CONSTANTIN, P., PICARD, M. and FAURE, J. M.,2000. Early locomotor behaviour in genetic stocks of chickens with different growth rates. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 68: 231-242.
- BIZERAY, D., ESTEVEZ, I., LETERRIER, C., FAURE, J. M.,2002. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance, and level of fearfulness in broilers. *Poult. Sci.* 81:767-773.
- BOND, P. L., SULLIVIAN, T.W., DOUGLAS, J. D., ROBENSON, L. G., 1991. influence of age, sex and method of rearing on tibia length and mineral deposition in broilers. *Poult. Sci.* 70:1936-1942.
- BRAKE, J., HAVENSTEIN, G.B., SCHEIDELER, S.E., FERKET, P.R. and RIVES, D.V., 1993. Relationship of sex, age, and body weight to broiler carcass yield and offal production. *Poult. Sci.* 72: 1137-1145.
- BUCKNER, G. D., INSKO, W. M. JR., HARMS-HENRY, A. and FAULL-WACHS, E., 1950. The comparative rates of growth and calcification of the femur, tibia and metatarsus bones of the male and female new Hampshire chicken having straight keel. *Poult.Sci.* 29: 332-335.
- CAHANER, A., YUNIS R., LAVI, Y. and HELLER, D., 2000. The effects of selection for rapid growth on antibody response and viability of commercial broilers. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu, 21-24 Mayıs 2001,(CD ROM), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- CALNEK, B.W., 1991. Diseases of poultry. Iowa State Universty Book, 9. Edition 829-831.
- CRAWLEY, S.W., SLOAN, D.R., and HALE K.K., JR., 1980. Yield and composition of edible and inedible by-products of broilers procossed at 6,7, and 8 weeks of age. *Poult. Sci.* 59: 2243-2246.
- ÇALIŞKANER, Ş., 1985. Hayvan Beslemede Laboratuar Teknikleri. A. U. Zir. Fak. Yay. 942, Ofset Basım Dersnotu: 12, Ankara.
- DUNCAN, E.T., APPLEBY, M.C., HUGHES, B.O., 1992. Effect of perches in laying cages on welfare and production of hens. *Bri. Poult. Sci.* 33, 25-35.
- DURSUN, N.,1995. Veteriner anatomi kitabı, Medisan yayınevi, Ankara.

- EDWARDS, H. M., 1984. Studies on etiology Tibial dyschondroplasia in chickens. American Enst. of Nutr.
- EDWARDS, H. M., 1985. Studies on causes of tibial dyschondroplasia. GA Nutrition Cof.,128-132.
- ESTEVEZ, I., NEWBERRY, R.C., ARIAS DE REYNA, L., 1997. Broiler chickens: a tolerant social System? *Etologia* 5, 19-29.
- ESTEVEZ, I., TABLANTE, N., PETTIT-RILEY, R. L. and CARR, L., 2002. Use of Cool Perches by broiler chickens. *Poult. Sci.* 81: 62-69.
- FARQUHARSON, C. and JEFFERIER D., 2000. Chondrpeytes and longitudinal bone growth:The development of tibial dyschondroplasia. *Poult. Sci.* 79: 994-1004.
- FROST, H. M., 1997. Obesity and bone strength and Mass: A tutrial based on insight from new paradigm. *Bone* 21: 211-214.
- GREGORY, N. G. and WILKINS, L. J., 1992. Skeletal damage and bone defects during catching and processing.Bone biology and skeletal disorders in poultry. C. C. Whitehead, ed. Carfax Publishing Co., Oxford, U.K. Pages 313-323.
- GULER, H. C. ve YALÇIN, S., 2004. Etlik piliçlerde atdınlatmanın ve hareketliliğin tibial dyschondroplasia (TD) oluşumu ve kemik özellikleri üzerine etkileri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta. S.112-119.
- HALLEY, J.T., NELSON, T.S., KIRBY, L.K., JOHNSON, Z.B., 1988. Effect of phosphorus on varus deformation, dyschonroplasia and blood parameter in chicks, nutrition reports International, 38 (3), 477-485.
- HAYE, U. and SIMONS, P.C.M., 1978. Twisted legs in broilers, *Bri. Poult. Sci.*, 19: 1731-1742.
- HESTER P. Y. and FERKET P. R., 1988. Relationship between long bone distortion and tibial dyschondroplasia in male turkeys. *Poult. Sci.* 77:1300-1302.
- HESTER P. Y., 1994. The role of environment and management on leg abnormalities in meat- type fowl. *Poult. Sci.* 73: 904-915.
- HUFF, W.E., 1980. Evaluation of tibial dyschondroplasia during aflatoxicosis and feed restriction in young broiler chickens, *Poult. Sci.* 59: 991-995.

- HUGHES, B. O., WILSON, S. APPLEBY, M. C. and SMITH, S. F., 1993. Comparison of bone volume and strength as measures of skeletal integrity in caged laying hens with access to perches. *Res. Vet. Sci.* 54: 202-206.
- ITOH, H., and HATANO, T., 1964. Comparison of calcium metabolism in various bones of growing chicks in varying states of vitamin D supplementaion. *Poult. Sci.* 43:70-76.
- JULIAN, R.J., 1984. Valgus varus deformity of the intertarsal joint in broiler chickens can. *Veterinary Journal.* 1984; 25: 254-258.
- JULIAN, R. J., 1986. The effect of increased mineral levels in the feed on leg weakness and sudden death syndrome in broiler chickens. *The Canadian Veterinary Journal,* 27:157-160.
- JULIAN, R.J., 1994. Metabolic disordes and welfare of broiler, 4th European Poultry Conference.
- JULIAN, R.J., 1998. Rapid growth problems: Ascities and skeletal deformities in broilers. *Poult. Sci.* 77: 1773-1780.
- KESTIN, S.C., KNOWLES, T.G., TINCHE, A.E., and GEGORY, N.G., 1992. Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype, *Veterinary Record,* 131: 190-194.
- KESTIN, S. C., ADAMS, S.J.M., and GREGORY, N. G., 1994. Leg weakness in broiler chinkens, a review of studies using gait scring. Pages 203-206 in: Proceedings of the 9th European Poultry Conference. Vol. 1. Glasgow, U.K.
- KESTIN, S. C., SU T. G., and SORENSEN, P., 1999. Different commercial broiler crosses have different susceptibilities to leg weakness. *Poult. Sci.,* 78:1085-1090.
- KIISKINEN, T., ANDERSON, P., 1982. The incidence of tibial dyschondroplasia in two broiler strains and their performance on different diets, *Ann. Agric. Fenn.,* 21: 169-
- KOÇAK, Ç., AKBAY, R., TESTİK, A., TÜRKOĞLU, M., ALTAN, Ö., YALÇIN, S., OZKAN, S., SARICA, M., ŞAHAN, U., ELIBOL, O., AKŞIT, M., 2005. Kanatlı hayvan yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara, 3-7 Ocak, s: 727-742.

- KORVER, D.R., SAUNDERS-BLADES, J.L., and NADEAU, K.L., 2004. Assessing Bone Mineral Density in Vivo: Quantitative Computed Tomography. *Poult. Sci.* 83: 222-229.
- LANYON, L. E., 1992. Functional load-bearing as a controlling influence for fracture resistance in the skeleton. Whitehead, C.C. Bone biology and skeletal disorders in poultry. Abingdon, U.K. Pages 61-66.
- LEACH, R. M. NESHEIM, M. C., 1965. Nutritional, genetic and morphological studies of an abnormal cartilage formation of young chickens. *Journ. Nutr.*,86:236-244.
- LEESON, S., DIAZ, G. and SUMMERS, J. D., 1995. Skeletal disorders. Poultry metabolic disorders and mycotoxins. Guelph, Ontario, Canada. Pages, 139-148.
- LE VAN, N.F., ESTEVEZ I. and STRICKLIN W.R., 2000. Use of horizontal and angled perches by broiler chickens. *Appl. Ani. Behav. Sci.*,65:349-365.
- LILBURN, M.S., LAUTERIO, K.N., and SMITH, J.H., 1989. Relationship among mineral balance in the diet, early growth manipulation and incidence of tibial dyschondroplasia in different strains of meat type chickens, *Poult. Sci.* 68: 1263-1273.
- LILBURN, M. S., 1994. Skeletal growth of commercial poultry species . *Poult. Sci.* 73 : 897-903.
- LYNCH, M., THORP, B. H. and WHITEHEAD, C. C. 1992. Avian Tibial dyschondroplasia as a cause of bone deformity. *Avian Pathology*, 21: 275-285.
- MISIRLIOGLU, D., ÇARLI, T., SEVIMLI, A., PETEK, M.,2001. Broiler piliçlerde bacak problemlerine patolojik, bakteriyolojik ve serolojik bir yaklaşım. *Vet. Bilim. Dergisi*, 17,3: 201-208.
- MINITAB, Anova. Perch treatment as a whole plot as a subplot factor.
- MOINARD, C., MORISSE, J. P. and FAURE, J. M., 1998. Effect of cage area, cage height and perches on feather condition bone breakage and mortality of laying hens. *Bri. Poult. Sci.* 39: 198-202.
- MORAN, E.T., JR, and BLAKE, J.P., 1993. Carcass quality and processing yields of broiler strain-crosses developed in the US and UK after 8 week-feeding regimens based on corn versus wheat. Pages 196-207 in: Quality of Poultry Meat. P. Colin, J. Culioli, and F.H. Richards, eds. INRA, Tours France.

- MORAN, E.T., JR, and TODD, M. C., 1994. Continuous submarginal phosphorus with broilers and the effect of preslaughter transportation : Carcass defects, further-processing yields, and tibia-femur integrity. *Poult. Sci.* 73: 1448-1457.
- MORRIS, M. P., 1993. National survey of leg problems. *Broiler Industry*, May:20-24.
- MURAKAMI, A.E., RONDON, E.O.O., FURLAN, A.C., MOREIRA, I., VASCONCELOS, F., 1999. Sodium and Chloride nutritional requirements for growing broiler chickens (21 to 42 days of age). *Poultry Abst.* 88th Annual Meeting, 78:1, 63.
- MUTAF, S., ALKAN, S., SEBER, N., 2004. Ekolojik tarımda hayvan barınaklarının projelendirilme ilkeleri. 1. Uluslararası Organik Hayvansal Üretim ve Gıda Güvenliği Kongresi, 28 Nisan- 01 Mayıs 2004, Kuşadası-Aydın.
- NESTOR, K.E., 1984. Genetics of growth and reproduction in the Turkey. 9. Long-Term selection for increased 16-week body weight, *Poult. Sci.* 63: 2114-2122.
- NEWBERRY, R.C., HUNT, J.R., GARDINER, E.E., 1988. Influence of light intensity on behavior and performance of broiler chickens. *Poult. Sci.* 67, 1020-1025.
- NEWBERRY, R.C., HALL, J.W., 1990. Use of pen space by broiler chickens: effects of age and pen size. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 25, 125-136.
- NEWBERRY, R.C., 1995. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 44, 229-243.
- NEWBERRY R.C., SHACKLETON D.M., 1997. Use of visual cover by domestic fowl: a Venetian blind effect? *Animal Behaviour.* 54, 387-395.
- NEWMAN, S. and LEESON, S., 1998. Effect of housing birds in cages or an aviary system on bone characteristics. *Poult. Sci.* 77: 1492-1496.
- NRC, 1994. National Research Council. Nutrient Requirements of poultry, 9th revised. National Academy Press, Washington, D.C.
- PETTIT-RILEY, R. and ESTEVEZ. I., 2001. Effect of density on perching behavior of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71: 127-140.
- PRAUL, C. A., FORD, B. C., GAY C. V., PINES M. and LEACH R. M., 2000. Gene Expression and Tibial Dyschondroplasia. *Poult. Sci.* 78:1009-1013.

- RATH, N. C., BALOG, J. M., HUFF, G. R., HUFF, W. E., KULKARNI G. B. and TIERCE, J. F., 1999. Comparative differences in the composition and biomechanical properties of tibia of seven- and seventy- two-week- old male and female broiler breeder chickens. *Poult. Sci.* 78: 1232-1239.
- RATH, N. C., HUFF, G. R., HUFF, W. E. and BALOG, J. M. 2000. Factors Regulating bone maturity and sterngth in poultry. *Poult. Sci.* 79: 1024-1032.
- RIDDELL, C., 1975. Studies on the pathogenesis of tibial dyschondroplasia in chickens, II. Growth rate of long bones. *Avian Diseases*, 19: 490-497.
- RIDDELL, C., 1976. Selection of broiler chickens for a high and low incidence of tibial dyschondropalsia with observations on spondylosthesis and twisted legs (perosis). *Poult. Sci.*,55:145-151.
- RIDDELL, C., 1983. Pathology of the skeleton and tendons of broiler chickens reared to roster weights I. Crippled chickens. *Avian Diseases.* 27:950-962.
- RIDDELL, C. and SPRINGER, R., 1985. An epizootiological study of acute death syndrome and leg weakness in broiler chickens in Western Canada. *Avian Diseases.* 29, 90-102.
- RIDDELL, C., 1992. Non-infections skeletal disorders of poultry: an overview. Whitehead, C.C. Bone biology and skeletal disorders in poultry. Abingdon, U.K. pp. 119-145.
- ROBENSON, K.D., HILL, C.H., FERKET, P.R., 1992. Influence of Ca:P ratio in two dietary regimen on Tibial Dyscondroplasia in young broilers. *Poult. Sci.* 71: supplement, 173.
- RONDON, E. O. O., MURAKAMI, A. E., MARTINS, E. N., PEREIRA, M.S., SCAPINELLO, C., 1999. Sodium and chloride nutritional requirements for young broiler chickens (1 to 21 days of age), *Poultry Abst.*, 88th Annual Meeting, 78:1, 63.
- ROWLAND, G.N. 1988. Leg Problems in Broilers and Broiler Breeders. Indian River, Breeder Update, Vol. 4, No. 1, January.
- SAS, 1998. SAS-STAT Software. Version 6.12. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- SEEMAN, E. 1999. The structural basis of bone fragility in men. *Bone* 25:143-147.

- SKINNER, T., BEASLEY, J. N., WALDROUP, P. W., 1991. Effects of dietary aminoacide levels on bone development in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 70: 941-946.
- SKINNER, J.T., and WALDROUP, P.W., 1995. Allometric bone development in floor-reared broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 4: 265-270.
- SMITH, D., 1999. Know your quality. *Broiler Ind* (July): 22.
- SOHAIL, S. S., and ROLAND, D. A., 1999. Influence of Supplemental phytase on performance of broilers four two six weeks of age. *Poult. Sci.* 78:550-555.
- SORENSEN, P., SU, G., and KESTIN, S. C., 1999. The effect of photoperiod/scotoperiod on leg weakness in broiler chickens. *Poult. Sci.* 78:336-342
- SORENSEN, P. 2000. Genetics of skeletal development. Proceeding in XXI World's Poultry Congress, Montreal, Canada August 20-24 .
- SU, G., SORENSEN, P. and KESTIN, S.C., 2000. A note on the effects of perches and litter substrate on leg weakness in broiler chickens. *Poult. Sci.* 79: 1259-1263.
- SULLIVAN, T.W., 1994. Skeletal problems in poultry: Estimated annual cost and descriptions. *Poult. Sci.* 73: 879-882.
- TABLANTE, N. L., ESTEVEZ, I. and RUSSEK-COHEN, E., 2003. Effect of Perches and stocking density on tibial dyschondroplasia and bone mineralization as measuret by bone ash in broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 12: 53-59.
- TAUSON, R. and ABRAHAMSSON. P., 1994. Foot and skeletal disorders in laying hens. *Acta. Agric. Scand. Sect. A, Anim. Sci.* 44: 110-119.
- TOLON, B. and YALÇIN, S., 1996 Bone characteristic and body weight of broilers in different husbandry systems. *Bri. Poult. Sci.* 38: 132-135.
- TWINNING, P.V., JR., THOMAS, O.P., BOSSARD, B.H. and NICHOLSON, J.L., 1973. The available lysine requirment of 7-9 week chicks. *Poult. Sci.* 52: 2280-2286.
- YALÇIN, S., MCDANIEL, G. R., WONG-VALLE, J. and BARTELS, J. E., 1991. The effect of dieatry sodium zeollite A (SZA) on the performance of broilers divergently selected for tibial dyschondroplasia. *Poult. Sci.* 70: 135.
- YALÇIN, S., ZHANG, X., MCDANIEL, G.R. & KUHLEERS, D.L. 1995. Effect of selection for high or low incidence of tibial dyschondroplasia for 7 generations on live performance. *Poult. Sci.* 74: 1411-1417.

- YALÇIN, S., ÖZKAN, S., SETTAR, P.& TOLON, B., 1996. Influence of ambient temperature and genotypes on bone parametres and incidence of leg disorders of male and female broilers. Proceedings of the 20th World's Poultry Congress, New Delhi.Vol. 2: 577-580.
- YALÇIN, S., 1997. Etlik piliçlerde bacak kusurları, Yutav Uluslararası Tavukçuluk Fuar ve Konferansı Kitabı, sayfa 153-161.
- YALÇIN, S., SETTAR, P., DÍCLE, O., 1998. The influence of dietary protein level and sex on walking ability and bone parameters of broilers. *Bri. Poult. Sci.* 39: 251-256.
- YALÇIN, S., ZHANG X., CHRISTA, L.M., MCDANIEL G.R., and KUHLERS, D.L., 2000. Effects of divergent selection for incidence of tibial dyschondroplasia (TD) on purbred and crossbred performance. 1.TD incidence and calcium and phosphorus plasma concentrations. 2.Processing yield., *Bri. Poult. Sci.* 41: 562-565.
- YALÇIN, S., ÖZKAN, S., ÇOŞKUNER, E., BİLGEN, E., DELEN, Y., KURTULMUŞ, Y. and TANYALÇIN, T.,2001. Effects of strain, maternal age and sex on morphological characteristics and composition of tibial bone in broilers. *Bri. Poult. Sci.* 42: 184-190.
- YOUNG, L. L., NORTH CUTT., J. K., BUHR., J., LYON, C. E. and WARE, G. O., 2001. Effect of age, sex and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. *Poult. Sci.* 82: 376-379.
- WEBSTER, J. 1995. A cool towards eden. Blackwell Science, Oxford, U.K.
- WEBSTER, A. B., 2004. Welfare implications of avian osteoporosis. *Poult. Sci.* 83: 184-192.
- WILSON, S., DUFF S.R.I., and WHITEHEAD, C.C., 1992. Effects of age, sex and housing on the trabecular bone of laying strain domestic fowl. *Res. Vet. Sci.* 53: 52-58.
- WILSON, S., HUGHES, B. O., APPLEBY, M. C. and SMITH, S. F., 1993. Effects of perches on trabecular bone volume in laying hens. *Res. Vet. Sci.* 54: 207-211.
- WONG-VALLE, J., MCDANIEL, G. R., KUHLERS, D. L., and BARTELS, J. F., 1993. Correlated responses to selection for high or low incidence of tibial dyschondroplasia in broilers. *Poult. Sci.* 72:1621-1629.

WISE, D.R.,1975 Skeletal abnormalities in table poultry-a review. *Avian Pathol.* 4:1-10.

ZHANG, X., MCDANIEL, G. R., YALCIN, Z. S., and KUHLEERS, D. L.. 1995. Genetic correlations of tibial dyschondroplasia incidence with carcass traits in broilers. *Poult. Sci.* 74: 910-915.



EKLER: VARYANS ANALİZ DEĞELERİ

Canlı Kütleler

Çizelge 1. Birinci hafta canlı kütleleri varyans anliz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	2112.71	528.17	1.52	0.1951
eşey	1	416.11	416.11	1.20	0.2744
Grup* eşey	4	1041.79	260.44	0.75	0.5589
hata	567	197154.52	347.71		
genel toplam	576	200947.9			

Çizelge 2. İkinci hafta canlı kütleleri varyans anliz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	18684.41	4671.1	2.54	0.0391
eşey	1	16152.41	16152.41	8.78	0.0032
Grup* eşey	4	4024.21	1006.05	0.55	0.7015
hata	567	1043312.44	1840.05		
genel toplam	576	1081673.05			

Çizelge 3. Üçüncü hafta canlı kütleleri varyans anliz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	41882.88	10470.72	1.58	0.1784
eşey	1	402878.16	402878.16	60.75	0.0001
Grup* eşey	4	7643.17	1910.79	0.29	0.8857
hata	567	3760326.50	6631.96		
genel toplam	576	4208680.9			

Çizelge 4. Dördüncü hafta canlı kütleleri varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	160571.536	40142.88	1.86	0.1163
eşey	1	1854856.23	1854856.23	85.87	0.0001
Grup* eşey	4	33823.32	8455.83	0.39	0.8148
hata	566	12226656.22	21601.86		
genel toplam	575	14252997.93			

Çizelge 5. Beşinci hafta canlı kütleleri varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	218572.45	54643.11	1.32	0.2609
eşey	1	5404155.890	5404155.890	130.63	0.0001
Grup* eşey	4	73436.811	18359.203	0.44	0.7770
hata	565	23374039.19	41369.981		
genel toplam	574	2901972.9			

Çizelge 6. Altıncı hafta canlı kütleleri varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	336206.56	84051.64	1.19	0.3151
eşey	1	11786318.28	11786318.28	166.55	0.0001
Grup* eşey	4	91986.55	22996.64	0.32	0.8613
hata	541	38284609.82	70766.38		
genel toplam	550	50447712.62			

Çizelge 7. Yedinci hafta canlı kütleleri varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	156608.42	39152.11	0.45	0.7738
eşey	1	23351242.34	23351242.34	267.26	0.0001
Grup* eşey	4	40455.41	10113.85	0.12	0.9769
hata	514	44908817.65	87371.24		
genel toplam	523	68727169.88			

Yem Tüketimi

Çizelge 8. Yem tüketiminin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	6	297387736513	49564622752	22635.4	<.0001
grup	4	1.0500	16915898.1	7.73	<.0001
hafta*grup	24	4.619	2768784.725	1.26	0.2076
hata	105	229918359.2	2189698.6619		
genel toplam	139	297751769287			

Yemden Yaralanma Oranı

Çizelge 9. Yem dönüşüm oranının varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	6	5.545	0.924	270.26	<.0001
grup	4	0.019	0.0047	1.38	0.2466
hafta*grup	24	0.050	0.002	0.61	0.9173
hata	105	0.359	0.003		
genel toplam	139	5.973			

Ayak Tabanı Yanıkları

Çizelge 10. Ayak tabanı yanıkları analiz değerleri

Model parametrelerine ait tahmin değerlerinin analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Tahmini Değerler	Standart Hata	Khi-Kare Değeri	Pr >Khi-Kare
grup	1	0.1433	0.1451	0.97	0.3235
eşey	1	-0.6982	0.1525	20.97	<.0001
hafta	1	0.5823	0.1587	13.47	0.0002
Grup*hafta	1	-0.0520	0.0473	1.21	0.2717

Metatarsus Yanıkları

Çizelge 11. Metatarsus yanıkları analiz değerleri

Model parametrelerine ait tahmin değerlerinin analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Tahmini Değerler	Standart Hata	Khi-Kare Değeri	Pr >Khi-Kare
grup	1	0.2437	0.1545	2.49	0.1148
eşey	1	-0.5395	0.1553	12.06	0.0005
hafta	1	0.5912	0.1751	11.40	0.0007
Grup*hafta	1	-0.0459	0.0499	0.85	0.3576

Açısal Kemik Kusurları

Çizelge 12. Gruplara ve eşeye göre açıların varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	1529.166	382.291	20.84	<.000
tekerrür	3	145.360	48.453	2.64	0.0531
cinsiyet	1	0.282	0.282	0.02	0.9015
grup*cinsiyet	4	45.596	11.399	0.62	0.6481
hata	107	1962.360	18.340		
genel toplam	119	3664.367			

Tünek Kullanımı

Çizelge 13. 4.-7. haftalar arasındaki toplam tünek kullanımı

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	3	47.108	15.702	17.57	<.0001
grup	3	430.545	143.515	160.62	<.0001
hafta*grup	9	52.865	5.873	6.57	<.0001
hata	752	671.937	0.893		
genel toplam	767	1202.457			

Tibia ve Femur Kemiği

Çizelge 14. Tibia uzunluğunun varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı	P
grup	4	60.875	15.219	1.18	0.3217
eşey	1	446.679	446.679	34.76	<.0001
grup* eşey	4	25.588	6.397	0.50	0.7373
hata	110	1962.360	12.849		
genel toplam	119	1946.553			

Çizelge 15. Tibia genişliğinin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı	P
grup	4	6.575	1.644	1.77	0.1396
eşey	1	41.973	41.973	42.24	<.0001
grup* eşey	4	1.473	0.368	0.40	0.8104
hata	110	102.052	0.928		
genel toplam	119	152.073			

Çizelge 16. Tibia kütlelerinin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı	P
grup	4	139.008	34.751	1.41	0.2339
eşey	1	255.383	255.383	10.39	<.0017
grup* eşey	4	43.879	10.969	0.45	0.7748
hata	110	2702.725	24.570		
genel toplam	119	3140.996			

Çizelge 17. Femur uzunluğunun varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı	P
grup	4	212.082	53.021	0.82	0.5137
eşey	1	5.737	5.737	0.09	0.7660
grup* eşey	4	240.123	60.031	0.93	0.4488
hata	110	7093.277	64.484		
genel toplam	119	7551.220			

Çizelge 18. Femur genişliğinin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	8.113	2.028	2.01	0.0987
eşey	1	16.465	16.465	16.28	<.0001
grup* eşey	4	10.938	2.735	2.70	0.034
hata	110	111.244	1.011		
genel toplam	119	146.761			

Çizelge 19. Femur kütlelerinin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	29.242	7.311	0.53	0.7165
eşey	1	118.227	118.227	8.51	<.0001
grup* eşey	4	10.002	2.501	0.18	0.9483
hata	110	1527.508	13.886		
genel toplam	119	1684.979			

Hacim

Çizelge 20. Gruplara ve eşeye göre hacim varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	102.889	25.722	1.56	0.1896
tekerrür	3	77.105	25.701	1.56	0.2030
eşey	1	279.126	279.126	16.96	<.0001
grup* eşey	4	43.705	10.926	0.66	0.6185
hata	107	1761.234	16.460		
genel toplam	119	2267.300			

Tibia Kemigi

Çizelge 21. Gruplara ve eşeye göre kemik dayanıklılığının varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	2629.534	657.383	4.86	0.0012
tekerrür	3	34.048	11.349	0.08	0.9686
eşey	1	2662.088	2662.08	19.70	<.0001
grup* eşey	4	847.854	211.964	1.57	0.1879
hata	107	14458.462	135.126		
genel toplam	119	20364.372			

Çizelge 22. Gruplara göre kurumaddenin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	782.107	195.527	0.73	0.5719
tek	3	454.813	151.604	0.57	0.6374
hata	112	29909.418	267.048		
genel toplam	119	31146.338			

Çizelge 23. Gruplara göre Ca varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	26.711	6.677	3.41	0.0113
tek	3	7.503	2.501	1.28	0.2852
eşey	1	1.085	1.085	0.55	0.4579
hata	111	217.099	1.955		
genel toplam	119	252.149			

Çizelge 24. Gruplara göre P varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
grup	4	19.951	4.987	11.91	<.0001
tek	3	0.238	0.079	0.19	0.9031
eşey	1	0.009	0.009	0.02	0.8836
hata	110	46.050	0.418		
genel toplam	118	66.330			

Karkas Özellikleri

Çizelge 25. Karkas kütlelerinin varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	7359693.066	3679846.533	103.68	<.0001
grup	4	131112.491	32778.123	0.92	0.4633
eşey	1	507615.545	507615.545	14.30	0.0007
hafta*grup	8	557970.755	69746.344	1.97	0.0863
hafta*grup* eşey	14	590282.285	42163.020	1.19	0.3331
hata	30	1064728.82	35490.96		
genel toplam	59	10211402.96			

Çizelge 26. Karkas randımanın varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	518.700	259.3500	27.54	<.0001
grup	4	25.066	6.266	0.67	0.6209
eşey	1	6.016	6.016	0.64	0.4304
hafta*grup	8	155.133	19.391	2.06	0.0728
hafta*grup* eşey	14	190.233	13.588	1.44	0.1940
hata	30	282.500	9.416		
genel toplam	59	1177.650			

Karkas Parçaları

Çizelge 27. Göğüsün varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	41.37588000	20.68794000	5.21	0.0086
grup	4	5.70481667	1.42620417	0.36	0.8363
eşey	1	17.30214000	17.30214000	4.36	0.0417

Çizelge 28. Butun varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	7.61887000	3.80943500	1.68	0.1967
grup	4	3.41842667	0.85460667	0.38	0.8244
eşey	1	4.94788167	4.94788167	2.18	0.1459

Çizelge 29. Kanatın varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	2.08504333	1.04252167	1.27	0.2894
grup	4	0.86124333	0.21531083	0.26	0.9008
eşey	1	0.44204167	0.44204167	0.54	0.4664

Çizelge 30. Alt sırtın varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	14.67996333	7.33998167	2.36	0.1049
grup	4	8.78226667	2.19556667	0.70	0.5924
eşey	1	7.81204167	7.81204167	2.51	0.1194

Çizelge 31. Üst sırtın varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	50.07424333	25.03712167	6.17	0.0039
grup	4	16.73892333	4.18473083	1.03	0.3996
eşey	1	8.39256000	8.39256000	2.07	0.1562

Çizelge 32. Boyunun varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
hafta	2	1.59952000	0.79976000	1.55	0.2211
grup	4	2.86841000	0.71710250	1.39	0.2492
eşey	1	2.01300167	2.01300167	3.91	0.0533

ÖZGEÇMİŞ

05 Eylül 1977 yılında Balıkesir’de doğdu. İlkokulu M. Şeref Eğinlioğlu İlkokulunda, orta okulu Zühtü Özkardaşlar Lisesi’nin orta bölümünde ve Lise öğrenimini ise Merkez Anadolu Teknik Lisesi Bilgisayar Donanım Bölümünde tamamladı.

1996 yılında Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu’nun Bilgisayar Donanım Bölümünü kazanarak bir yıl süreyle eğitim aldı. 1997 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü’nü kazanarak kayıt yaptırdı ve 2001 yılında aynı bölümden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu.

2002 yılı Şubat ayında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nün açmış olduğu yüksek lisans programını kazanarak yüksek lisans öğrenimine başladı. Aynı yılın ağustos ayında Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen aynı birimde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.